Instrucciones de montaje y de servicio

Regulador DULCOMETER® Compact
Magnitud de medida: conductividad conductiva

ES

Lea primero las instrucciones de servicio completas. · No las tire.
En caso de daños debidos a errores de instalación o manejo, será responsable el propio usuario.
Puede descargar la versión más actualizada de las instrucciones de servicio de nuestra página web.

Número de pieza: 985091

BA DM 108 08/15 ES

Igualdad general de trato

Este documento emplea la forma gramatical masculina en sentido neutro para facilitar la lectura del texto. Esta forma engloba siempre por igual a mujeres y hombres. Pedimos a las lectoras que comprendan esta simplificación del texto.

Instrucciones adicionales

Lea las siguientes instrucciones adicionales.

Observaciones

Una observación proporciona información importante para el correcto funcionamiento del aparato o para facilitarle el trabajo.

Indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad incluyen descripciones detalladas de situaciones de peligro, consulte *Capítulo 3.1 »Señalización de las indicaciones de seguridad« en la página 11*

En este documento se emplean las siguientes señalizaciones para resaltar instrucciones operativas, referencias, listados, resultados y otros elementos:

Otras señalizaciones

Señalización	Descripción
1.	Acción paso a paso
⇨	Resultado de una acción
	Vínculos a elementos o secciones de este manual o documentos adicionales aplicables
■	Listado sin orden establecido
[Pulsador]	Elementos indicadores (p.ej. pilotos de aviso) Elementos de mando (p.ej. pulsadores, interruptores)

Señalización	Descripción
»Indicador / GUI«	Elementos de pantalla (p. ej., botones, ocupación de las teclas de función)
`CODE`	Representación de elementos o textos de software

Índice de contenido

1 Código de identificación (Ident-code) ... 7

2 Introducción ... 9

2.1 Magnitudes de medida ... 9

3 Seguridad y responsabilidad ... 11

3.1 Señalización de las indicaciones de seguridad ... 11

3.2 Indicaciones generales de seguridad ... 12

3.3 Uso debido ... 14

3.4 Cualificación del usuario ... 15

4 Descripción del funcionamiento ... 17

5 Montaje e instalación ... 18

5.1 Artículos incluidos en la entrega ... 20

5.2 Montaje (mecánico) ... 20

5.2.1 Montaje en pared ... 20

5.2.2 Montaje en tubo ... 22

5.2.3 Montaje en panel de control ... 23

5.3 Instalación (eléctrica) ... 31

5.3.1 Secciones de conductor y virolas de cable ... 32

5.3.2 Conexión eléctrica del sensor de conductividad ... 32

5.3.3 Esquema de bornes/Cableado ... 33

5.3.4 Instalación (eléctrica) ... 39

5.4 La activación de cargas inductivas ... 39

6 Conexión del sensor ... 42

7 Puesta en marcha ... 46

7.1 Primera puesta en marcha ... 46

7.2 Ajuste de la regulación en la puesta en marcha ... 46

7.3 Selección del tipo de sensor ... 47

7.4 Compensación de temperatura y temperatura de referencia ... 50

8 Esquema operativo ... 52

8.1 Vista general del aparato/Elementos de mando ... 52

8.2 Introducir valores ... 53

8.3 Ajuste del contraste de la pantalla ... 54

8.4 Indicación continua ... 55

8.5 Indicación de información ... 56

8.6 Contraseña ... 57
9 Menús de operaciones ... 58
9.1 Calibración *[CAL]* del sensor de conductividad ... 58
9.1.1 Calibración de la constante de célula ... 60
9.1.2 Calibración del coeficiente de temperatura ... 63
9.2 Ajuste de los valores límite *[LIMITS]* ... 66
9.3 Ajuste de la regulación *[CONTROL]* ... 69
9.4 Ajuste de las entradas *[INPUT]* ... 72
9.5 Ajuste de las salidas *[OUTPUT]* ... 76
9.6 Ajuste de *[DEVICE]* ... 80
10 Parámetros de regulación y funciones ... 81
10.1 Estados de funcionamiento del DULCOMETER® Compact Controller ... 81
10.2 Tecla *[STOP/START]* ... 83
10.3 Succión *[PRIME]* ... 84
10.4 Valor límite de histéresis ... 84
10.5 Magnitud de corrección de la temperatura ... 85
10.6 Tiempo de control de la magnitud de medida y de la magnitud de corrección ... 86
10.7 Regulación del tiempo de control ... 86
10.8 Relé de potencia "P-REL" como relé de valor límite ... 87
10.9 Ajuste y descripción del funcionamiento del "Relé como válvula magnética" ... 88
10.10 Relé de alarma ... 89
10.11 Funcionamiento del "Error-Logger" ... 89
11 Mantenimiento ... 90
11.1 Mensajes de error ... 90
11.2 Cambio de fusibles del DULCOMETER® Compact Controller ... 94
12 Datos técnicos del DULCOMETER® Compact Controller ... 95
12.1 Condiciones ambientales permitidas ... 95
12.2 Dimensiones y pesos ... 95
12.3 Datos de materiales ... 96
12.4 Resistencia química ... 96
12.5 Nivel de intensidad acústica ... 96
13 Datos eléctricos ... 97
14 Recambios y accesorios ... 102

15 Sustitución de los módulos de recambio 103
15.1 Sustituir la parte superior de la carcasa..... 103
15.2 Sustituir la parte inferior de la carcasa (soporte de pared/de tubo)..... 105
15.3 Sustituir la parte inferior de la carcasa (instalación en panel de control). 107
16 Normas aplicadas y declaración de conformidad..... 111
17 Eliminación de piezas obsoletas..... 112
18 Glosario..... 113
19 Índice..... 114

1 Código de identificación (Ident-code)

DCCa	DULCOMETER® Compact									
	Tipo de montaje									
	E	Módulos de recambio								
	W	Montaje mural/en tubo IP 67								
	S	Con kit de instalación en panel de control IP 54								
		Versión								
		00	Con logotipo ProMinent®							
		E1	Módulo de recambio, parte inferior de la carcasa del regulador (procesador/placa) completa							
		E2	Módulo de recambio, parte superior de la carcasa del regulador (pantalla/unidad de mando) completa							
			Tensión de funcionamiento							
			6	90 … 253 V, 48/63 Hz						
				Magnitud de medida						
				C0	Cloro libre					
				PR	pH / Redox (conmutable)					
				L3	Conductividad conductiva (denominación: COND_C)					
				L6	Conductividad inductiva (denominación: COND_I)					
					Ampliación del hardware					
					0	Ninguno				
					Homologaciones					
					01	CE (estándar)				
						Certificados				
						0	ninguna			
							Idioma de las instrucciones de servicio			
							ES	alemán	KR	coreano

DCCa	DULCOMETER® Compact									
							EN	inglés	LT	lituano
							ES	español	LV	letón
							IT	italiano	NL	neerlandés
							FR	francés	PL	polaco
							FI	finlandés	PT	portugués
							BG	búlgaro	RO	rumano
							ZH	chino	SV	sueco
							CZ	checo	SK	eslovaco
							EL	griego	SL	esloveno
							HU	húngaro	RU	ruso
							SÍ	japonés	TH	tailandés

2 Introducción

Datos y funciones

Estas instrucciones de servicio describen los datos técnicos y las funciones del DULCOMETER® Compact Controller para la magnitud de medida conductividad conductiva.

2.1 Magnitudes de medida

El regulador puede procesar las siguientes magnitudes de medida:

- Conductividad conductiva *[ConC]*
- Resistencia *[RES]*
- Valor TDS *[TDS]*
- Salinidad *[SAL]*

Cambiar de una magnitud de medida a otra

En la indicación continua puede alternar con la tecla ESC entre las magnitudes de medida *[ConC]*, *[RES]*, *[TDS]* y *[SAL]* del regulador.

Los ajustes de variables en los menús *[INPUT ➢ TCOMP]* y *[LIMIT]* varían en función de la magnitud de medida ajustada, e incluso puede que algunas variables queden ocultas.

Magnitud de medida: conductividad conductiva *[ConC]*

Símbolo mostrado en la pantalla del regulador: *[ConC]*

Unidades de medida: µS/cm, mS/cm , S/cm; el regulador detecta automáticamente el rango de medición y se ajusta de forma correspondiente.

Magnitud física: conductividad eléctrica específica (K). Solo se transmite esta magnitud de medida en la salida mA, independientemente de la magnitud de medida ajustada en el regulador. La configuración de la magnitud de medida en el regulador solo afecta a los datos que aparecen en pantalla, no a lo que se indica en la salida mA.

Magnitud de medida: Resistencia *[RES]*

Símbolo mostrado en la pantalla del regulador: *[RES]*

Unidades de medida: MΩcm, kΩcm, Ωcm; el regulador detecta automáticamente el rango de medición y se ajusta de forma correspondiente

Magnitud física: resistencia eléctrica específica

Cálculo de la resistencia específica: $\rho (T_{ref}) = 1/K (T_{ref})$

Magnitud de medida: Valor TDS

Símbolo mostrado en la pantalla del regulador: *[TDS]* (**t**otal **d**issolved **s**olids)

Unidad de medida: ppm (mg/l)

Magnitud física: Total de sustancias orgánicas e inorgánicas disueltas en un disolvente

Área de visualización: 0 …. 2000 ppm

Rango de temperatura: 0 … 35 °C

[TLIMIT↑]: ≤ 40 °C

Ajuste del valor TDS mostrado: En el menú *[INPUT]* puede ajustarse un factor multiplicativo *[TDS]* con el que puede modificarse el valor TDS mostrado:

Valor TDS mostrado *[ppm]* = K (25 °C) *[uS/cm]* * Factor TDS

Rango de ajuste del factor TDS: 0,400 … 1,000 (Default: 0,640)

Cuando se visualiza el valor TDS la compensación de temperatura se produce siempre de forma lineal con una temperatura de referencia de 25 °C.

Magnitud de medida: Salinidad (SAL)

Símbolo mostrado en la pantalla del regulador: Unidades *[SAL]*: ‰ (g/kg)

Magnitud física: Porcentaje en masa de sales en 1 kg de agua indicado en PSU (**p**ractical **s**alinity **u**nits).

La salinidad se deriva de la conductividad medida con una compensación de temperatura no lineal y una conductividad de referencia (KCL).

Área de visualización: 0 …. 70,0 ‰

Rango de temperatura: 0 … 35 °C

[TLIMIT↑]: ≤ 35 °C

El cálculo de la salinidad *[SAL]* se realiza conforme a la
[Escala Práctica de Salinidad de 1978 (PSS-78)]

3 Seguridad y responsabilidad

3.1 Señalización de las indicaciones de seguridad

Introducción

Estas instrucciones de servicio describen los datos técnicos y las funciones del producto. Las instrucciones de servicio proporcionan indicaciones de seguridad detalladas y están claramente desglosadas en los pasos necesarios.

Las advertencias y las indicaciones de seguridad están clasificadas conforme al siguiente esquema. De este modo y según corresponda, se utilizan diferentes pictogramas. Los pictogramas aquí representados sirven sólo como ejemplo.

¡PELIGRO!

Tipo y fuente de peligro

Consecuencia: muerte o lesiones muy graves.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Peligro!

– Indica un peligro inminente. Si no se evita, se produce la muerte o lesiones muy graves.

¡ADVERTENCIA!

Tipo y fuente de peligro

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Advertencia!

– Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, puede producirse la muerte o lesiones muy graves.

¡ATENCIÓN!

Tipo y fuente de peligro

Consecuencia posible: lesiones pequeñas o leves. Daños materiales.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Cuidado!

– Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, pueden producirse lesiones pequeñas o leves. Esta advertencia también puede utilizarse para daños materiales.

¡INDICACIÓN!

Tipo y fuente de peligro

Daños al producto o a su entorno.

Deben tomarse medidas para evitar este peligro.

¡Aviso!

– Indica una posible situación dañina. Si no se evita, el producto o su entorno podrían sufrir daños.

Tipo de información

Consejos de uso e información adicional.

Fuente de información. Medidas adicionales.

¡Información!

– *Indica consejos de uso e información adicional especialmente útil. No se trata de ninguna palabra de aviso que denote una situación de peligro o dañina.*

3.2 Indicaciones generales de seguridad

¡ADVERTENCIA!

¡Piezas bajo tensión!

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

– Medida: extraer el enchufe antes de abrir la carcasa.
– Retirar el enchufe y liberar así los aparatos dañados, defectuosos o manipulados.

¡ADVERTENCIA!

¡Acceso no autorizado!

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

– Medida: asegurar el aparato contra un acceso no autorizado.

¡ADVERTENCIA!

¡Error de funcionamiento!

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

- El aparato sólo puede ser manipulado por el personal técnico cualificado para este fin.
- ¡Observe también los manuales de uso del regulador y los dispositivos de montaje y de otros posibles módulos disponibles como sensores, bombas de agua de medición...
- El propietario es el responsable de garantizar la cualificación del personal.

¡ATENCIÓN!

Fallos electrónicos

Consecuencia posible: desde daños materiales hasta destrucción del aparato.

- El cable de conexión a la red y el cable de datos no deben colocarse con cables dañados.
- Medida: adoptar las medidas de desparasitación oportunas.

¡INDICACIÓN!

Utilización adecuada

Daños al producto o a su entorno.

- El aparato no está destinado a medir o regular medios gaseosos o sólidos.
- El aparato sólo puede utilizarse conforme a las especificaciones y datos técnicos que aparecen en este manual de uso y en el manual de uso de los componentes individuales.

¡INDICACIÓN!

Perfecto funcionamiento del sensor / Período de adaptación

Daños al producto o a su entorno.

- Una medición y una dosificación correcta sólo es posible si el sensor funciona de forma impecable.
- Es imprescindible respetar los períodos de adaptación de los sensores.
- Los períodos de adaptación se calculan en la planificación de la puesta en marcha.
- El período de adaptación del sensor puede llegar a ser un día entero de trabajo.
- Observar el manual de uso del sensor.

¡INDICACIÓN!

Perfecto funcionamiento del sensor

Daños al producto o a su entorno.

– Una medición y una dosificación correcta sólo es posible si el sensor funciona de forma impecable.
– El sensor debe comprobarse y calibrarse con regularidad.

¡INDICACIÓN!

Ajustar desviaciones de regulación

Daños al producto o a su entorno.

– Este regulador no está destinado a circuitos de regulación que exijan un ajuste rápido (< 30 s).

3.3 Uso debido

¡INDICACIÓN!

Uso debido

Este aparato ha sido diseñado para medir y regular medios líquidos. La magnitud de medida se encuentra indicada en el regulador y es un valor vinculante.

El aparato solo puede utilizarse conforme a las especificaciones y datos técnicos que aparecen en estas instrucciones de servicio y en las instrucciones de servicio de los componentes individuales (p. ej. sensores, grifería incorporada, calibradores, bombas de dosificación, etc.).

Queda prohibida cualquier otra aplicación o modificación.

¡INDICACIÓN!

Corrección de desviaciones de regulación

Daños al producto o a su entorno

– El regulador es aplicable a procesos que requieran un ajuste > 30 segundos.

3.4 Cualificación del usuario

¡ADVERTENCIA!

Peligro de lesiones debido a una cualificación del personal insuficiente.

El titular de la instalación o del equipo es el responsable del acatamiento de las cualificaciones.

La manipulación del aparato por parte de personal no cualificado o su presencia en el área de peligro del aparato, son fuente de riesgos y posible causa de graves lesiones y daños materiales.

– Todas las operaciones deben realizarse exclusivamente por personal cualificado
– El personal no cualificado debe permanecer alejado de las zonas de peligro

Formación requerida	Definición
Personal instruido	Se considera personal instruido a las personas que han recibido información y, si procede, formación sobre los trabajos encomendados y los posibles peligros en caso de comportamiento inadecuado y que han sido instruidas sobre los dispositivos de protección y las medidas de seguridad.
Usuario especializado	Se considera usuario especializado a la persona que cumple con los requisitos del personal instruido y, además, haya recibido formación específica de la instalación por parte de ProMinent o de un distribuidor autorizado.
Personal técnico instruido	Se considera personal técnico a las personas que, debido a su formación, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de la reglamentación correspondiente, son capaces de valorar los trabajos que le han sido encomendados e identificar posibles peligros. Para valorar la formación técnica puede invocarse también una actividad ejercida durante varios años en el ramo laboral correspondiente.

Formación requerida	Definición
Técnico electricista	Se considera personal técnico electricista a las personas que, debido a su formación profesional, conocimientos y experiencia, así como al conocimiento de la reglamentación y normativa correspondientes, son capaces de trabajar en instalaciones eléctricas e identificar y evitar posibles peligros. El técnico electricista conoce el entorno de trabajo en el cual ejerce, está instruido y conoce las normas y la reglamentación relevante. El personal técnico electricista debe cumplir la reglamentación de las prescripciones legales vigentes relativas a la prevención de accidentes.
Servicio técnico	El servicio técnico está constituido por técnicos de servicio formados y autorizados de forma acreditada por ProMinent para que ejecuten trabajos en la instalación.

Observación para el titular

Deben acatarse las disposiciones en materia de protección laboral, así como las reglas generales de seguridad técnica.

4 Descripción del funcionamiento

Breve descripción del funcionamiento

El regulador para la magnitud de medida conductividad conductiva ofrece las funciones básicas necesarias para las aplicaciones de tratamiento de aguas. La configuración del regulador es fija y presenta las siguientes características:

- Manejo independiente del idioma de control. Empleo de abreviaturas, por ejemplo:
  - *[INPUT]*
  - *[OUTPUT]*
  - *[CONTROL]*
  - *[ERROR]*
- Pantalla iluminada
- 3 diodos luminosos indican los estados de funcionamiento:
  - *[f-REL]*, activo
  - *[P-REL]*, activo
  - Error
- Característica de regulación:
  - P, o
  - PID
- Sentido de regulación seleccionable:
  - Aumentar el valor medido o
  - Reducir el valor medido
- Relé de frecuencia de impulsos *[f-REL]* para el control de bombas de dosificación
- Relé de potencia *[P-REL]* configurable como:
  - Alarma
  - Valor límite
  - Salida de activación con modulación de duración de impulsos para bombas de dosificación
- Salida analógica 0/4…20 mA, configurable como:
  - Valor medido (solo conductividad), o
  - Magnitud de corrección
- Función de succión para todos los accionadores
- Entrada digital para desconectar a distancia el regulador o para procesar un contacto de límite de agua de medición
- Entrada del sensor de temperatura (Pt100 o Pt 1000) para compensación de temperatura
- Tipo de protección
  - IP67 (montaje en pared/tubo)
  - IP54 (montaje en panel de control)

Aplicaciones:

- Desalinización de p. ej. lavadores de gases y refrigeradores
- Tratamiento de aguas general, p. ej. control de aclarados

5 Montaje e instalación

- **Cualificación del usuario, montaje mecánico:** personal técnico instruido, véase ↳ *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*
- **Cualificación del usuario, instalación eléctrica:** técnico electricista, véase ↳ *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*

¡ATENCIÓN!

Posibles consecuencias: Daños materiales.

La bisagra entre la parte delantera y la trasera de la carcasa solo soporta cargas mecánicas muy pequeñas. Cuando trabaje con el regulador, sujete firmemente la parte superior de la carcasa del regulador.

¡INDICACIÓN!

Lugar y condiciones de montaje

- La instalación (eléctrica) solo puede efectuarse después del montaje (mecánico).
- Asegúrese de que accede fácilmente al aparato para poder manejarlo bien.
- Fijación segura y sin vibraciones
- Evite la radiación solar directa
- Temperatura ambiente permitida del regulador en el lugar de instalación: - 10 ... 60 °C con un 95 % máx. de humedad atmosférica relativa (no condensante)
- Debe tenerse en cuenta la temperatura ambiente permitida de los sensores conectados y de otros elementos

Posición de lectura y manejo

- *Monte el aparato de tal forma que se pueda leer y manejar con comodidad (si es posible a la altura de los ojos)*

Posición de montaje

- *Deje suficiente espacio libre para los cables*

Material de embalaje

Elimine el material de embalaje conforme a las disposiciones aplicables sobre protección del medio ambiente. Todos los componentes del embalaje cuentan con el código de reciclaje correspondiente.

5.1 Artículos incluidos en la entrega

En la entrega estándar de un DULCOMETER® Compact Controller se incluyen las siguientes piezas.

Denominación	Cantidad
Aparato montado	1
Juego de uniones roscadas de cable DMTa/DXMa (metr.)	1
Instrucciones de servicio	1

5.2 Montaje (mecánico)

El DULCOMETER® Compact Controller puede montarse en la pared, en un tubo o en un panel de control.

Material de montaje (incluido en el volumen de suministro):

Denominación	Cantidad
Soporte de pared/tubo	1
Tornillos de cabeza semirredonda 5x45 mm	2
Arandela 5.3	2
Clavija Ø 8 mm, plástico	2

5.2.1 Montaje en pared

Montaje (mecánico)

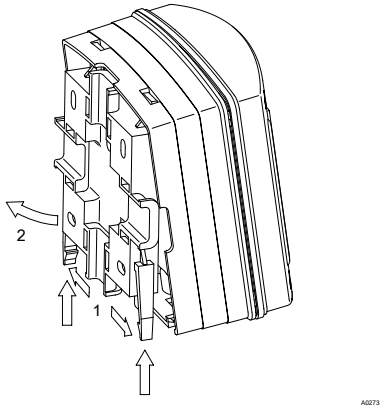

Fig. 1: Desmontaje del soporte de pared/tubo

1. Desmonte el soporte de pared/tubo. Tire de los dos ganchos de encaje (1) hacia fuera y presiónelos hacia arriba.
2. Pliegue el soporte de pared/tubo (2) y extráigalo hacia abajo.
3. Marque dos perforaciones colocadas diagonalmente entre sí usando para ello el soporte de pared/tubo como plantilla para taladrar.
4. Taladre los orificios: Ø 8 mm, t = 50 mm

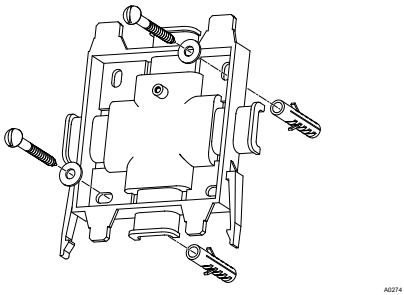

Fig. 2: Atornillamiento del soporte de pared/tubo con las arandelas

5. Atornille el soporte de pared/tubo con las arandelas.
6. Cuelgue el DULCOMETER® Compact Controller arriba en el soporte de pared/tubo y presione ligeramente el soporte de pared/tubo hacia abajo. Después, presione hacia arriba hasta que oiga que el DULCOMETER® Compact Controller ha encajado.

5.2.2 Montaje en tubo

Montaje (mecánico)

Diámetro de tubo

Diámetro de tubo: de 25 mm a 60 mm.

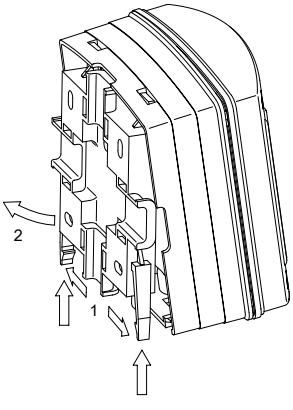

Fig. 3: Desmontaje del soporte de pared/ tubo

1. Desmonte el soporte de pared/tubo. Tire de los dos ganchos de encaje (1) hacia fuera y presiónelos hacia arriba.
2. Pliege el soporte de pared/tubo (2) y extráigalo hacia abajo.
3. Fije el soporte de pared/tubo al tubo con bridas de cable (o abrazaderas).

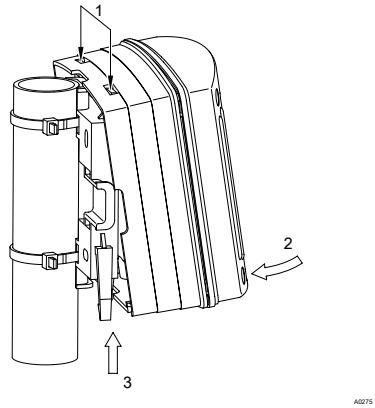

Fig. 4: Colgado y fijación del DULCOMETER® Compact Controller

4. Cuelgue el DULCOMETER® Compact Controller arriba (1) en el soporte de pared/tubo y presione ligeramente el soporte de pared/ tubo hacia abajo (2). Después, presione hacia arriba (3) hasta que oiga que el DULCOMETER® Compact Controller ha encajado.

5.2.3 Montaje en panel de control

Kit para montaje en panel de control del DULCOMETER® Compact Controller: Número de referencia 1037273

Denominación	Cantidad
Plantilla para taladro (hoja individual) 3872-4	1
Tornillo PT (3,5 x 22)	3
Juntas de perfil	2
Cinta de descarga de tracción DF3/DF4	1
Tornillo PT (3,5 x 10)	2
Componentes empaquetados en bolsas transparentes / Kit de montaje no incluido en el volumen de suministro estándar	

¡ATENCIÓN!

Grosor del material del panel de control

Posible consecuencia: daños materiales.

– Para conseguir una fijación segura el panel de control debe tener al menos 2 mm de grosor.

Una vez montado, el DULCOMETER® Compact Controller sobresale aprox. 30 mm del panel de control.

Preparación del panel de control

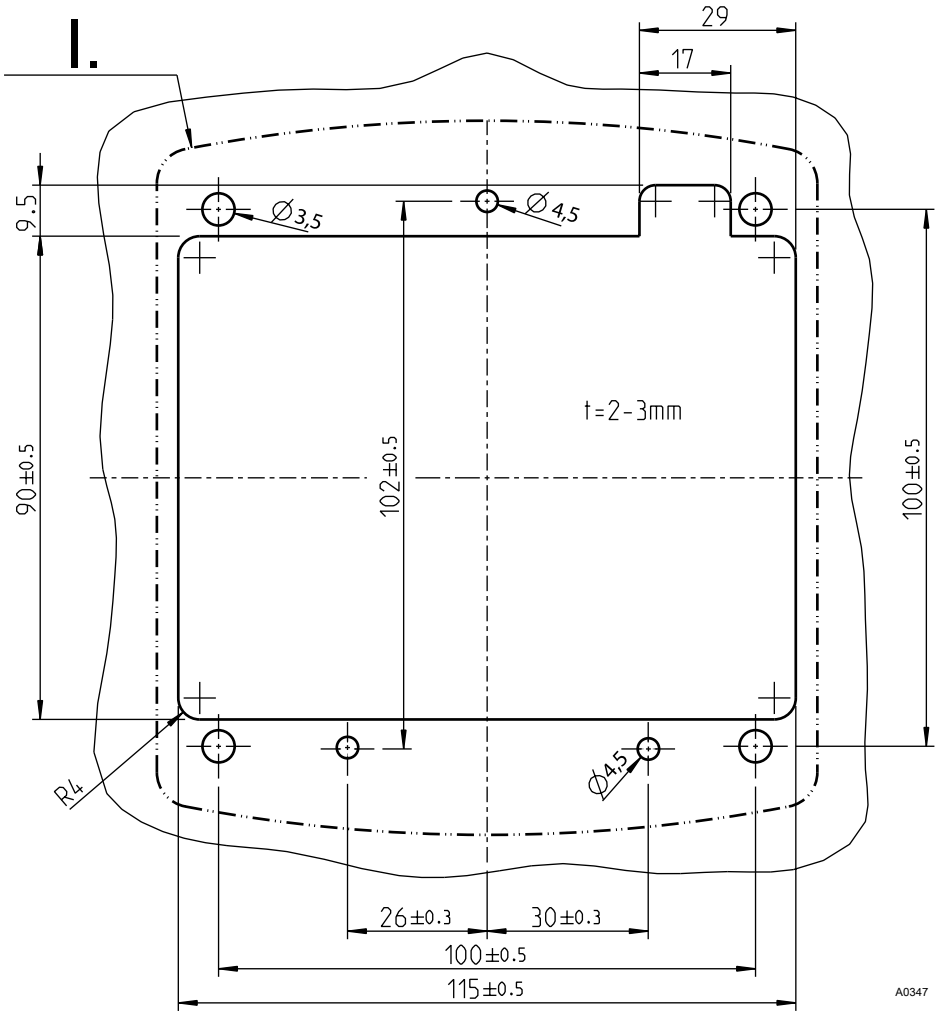

Fig. 5: El esquema no está a escala y solo tiene carácter informativo.

I. Contorno exterior de la carcasa de DULCOMETER® Compact Controller

1. Marque en el panel de control la posición exacta del DULCOMETER® Compact Controller con ayuda de la plantilla para taladro.

2.

Agujero para roscar

Para atornillar los tornillos de fijación el agujero para roscar debe tener siempre un diámetro de 3,5 mm.

Con un taladro de 3,5 mm de diámetro practique cuatro orificios para los tornillos de la parte superior de la carcasa del regulador.

3. Con un taladro de 4,5 mm de diámetro practique tres orificios para los tornillos de la parte inferior de la carcasa del regulador.

4. Con un taladro de 8 mm de diámetro practique cuatro orificios y corte el hueco con una sierra de calar.

⇨ Desbarbe todos los cantos.

Montaje del DULCOMETER® Compact Controller en la entalladura del panel de control

¡INDICACIÓN!

Zócalo del cable de cinta

El zócalo del cable de cinta está fijado mediante soldadura a la placa electrónica. El zócalo no puede desmontarse. Para soltar el cable de cinta, debe abrirse el bloqueo (3) del zócalo, véase Fig. 6

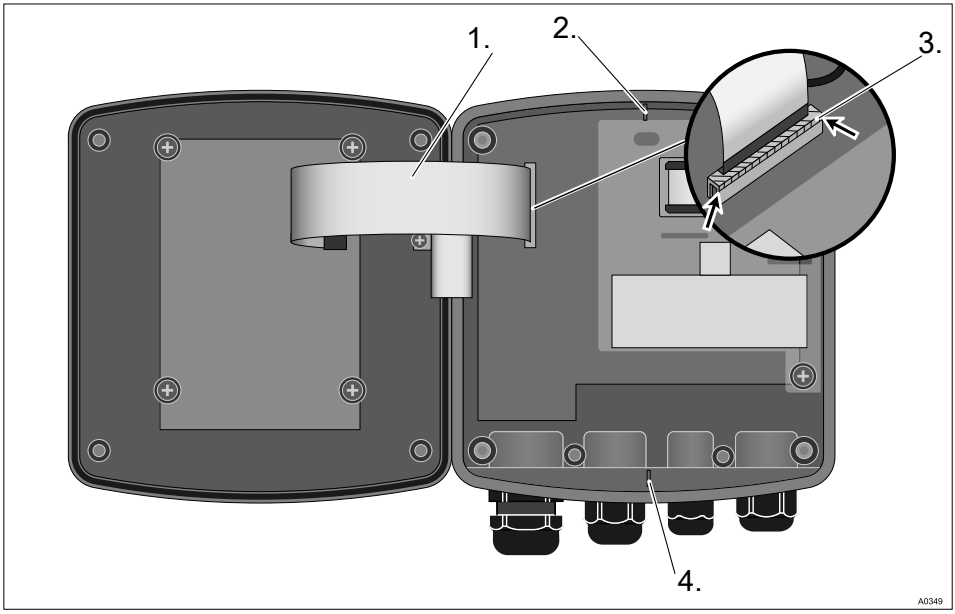

Fig. 6: Soltar el cable de cinta

1. Afloje cuatro tornillos y abra el DULCOMETER® Compact Controller.
2. Abra el bloqueo (3) a izquierda y derecha (flechas) del zócalo y tire del cable de cinta (1) para extraerlo del zócalo.
3. Rompa con unos alicates las pestañas (2 y 4). Estas no son necesarias para el montaje en el panel de control.

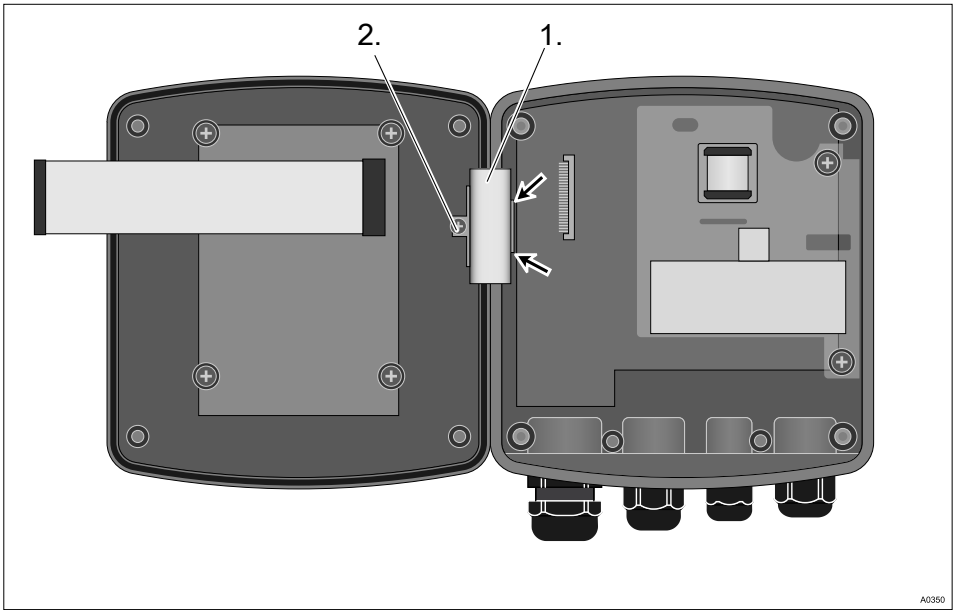

Fig. 7: Desmontar la bisagra

4. Quite el tornillo (2), desenganche (flecha) la bisagra (1) de la parte inferior de la carcasa del regulador y retírela.

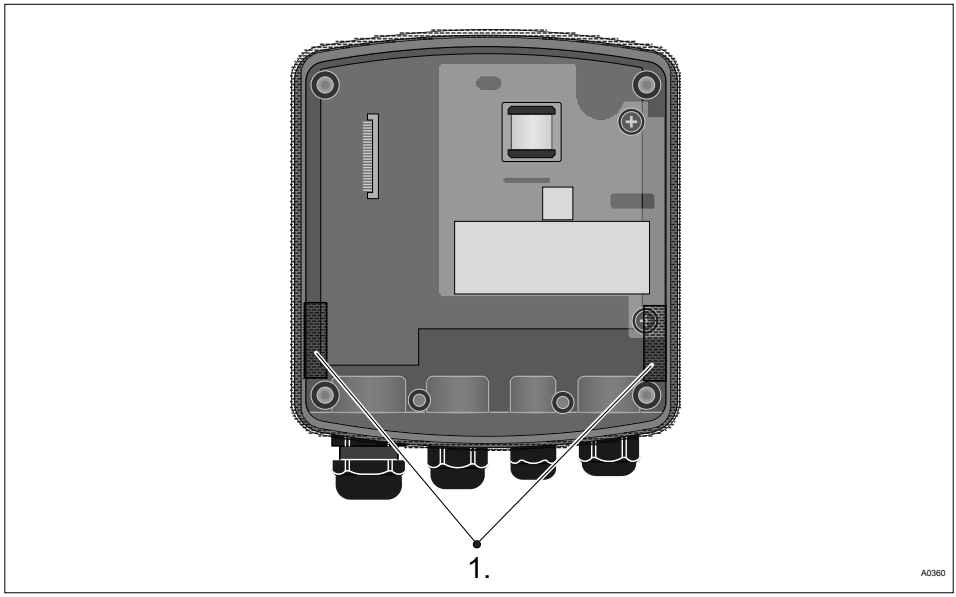

Fig. 8: Montar la junta de perfil en la parte inferior de la carcasa del regulador

5. Coloque la junta de perfil de manera uniforme sobre el canto superior de la parte inferior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact Controller. Las cubrejuntas (1) deben estar colocadas como se muestra en la imagen.

   ⇨ La junta de perfil debe rodear de manera uniforme el canto superior de la carcasa.

6. Inserte desde atrás en el hueco la parte inferior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact Controller con la junta de perfil y fíjela con tres tornillos.

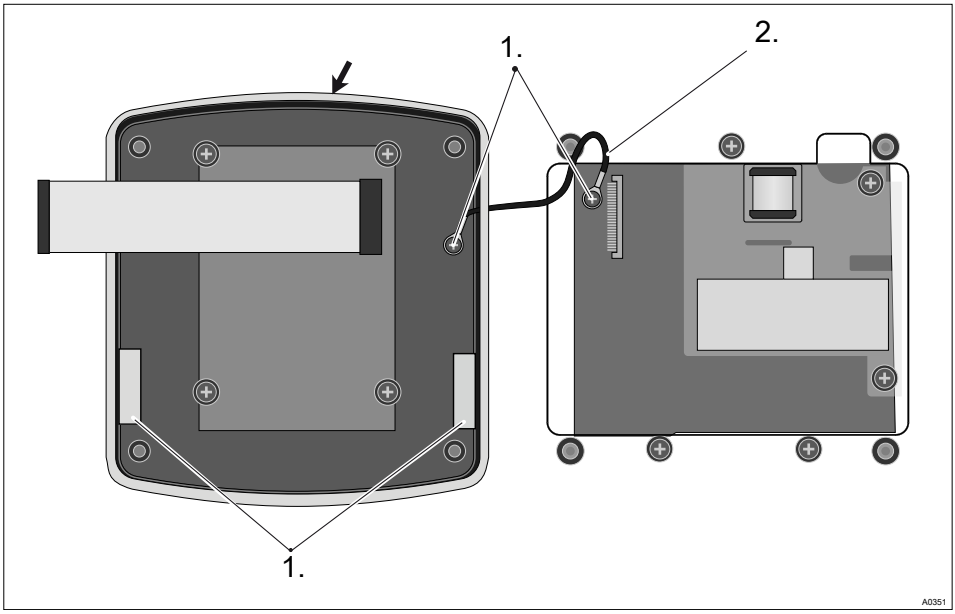

Fig. 9: Montar la junta de perfil en la parte superior de la carcasa del regulador

7. Coloque la junta de perfil (flecha) de manera uniforme en la ranura de la parte superior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact Controller. Las cubrejuntas (3) deben estar colocadas como se muestra en la imagen.

8. Fije la descarga de tracción (2) con dos tornillos (1).

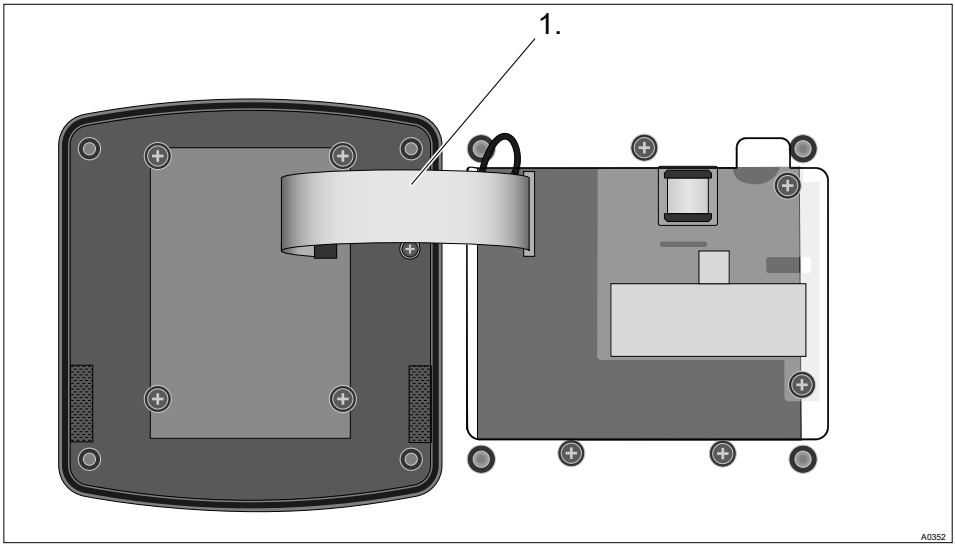

Fig. 10: Insertar y bloquear el cable de cinta en el zócalo

9. Introduzca el cable de cinta (1) en el zócalo y bloquéelo.

10. Atornille la parte superior de la carcasa a la parte inferior de la carcasa del DULCOMETER® Compact Controller.

11. Compruebe de nuevo el correcto asiento de las juntas de perfil.

    ⇨ El tipo de protección IP 54 solo se alcanza en el montaje en panel de control si el montaje es correcto.

5.3 Instalación (eléctrica)

¡ADVERTENCIA!

¡Piezas en tensión!

Posibles consecuencias: la muerte o lesiones muy graves

- Medida: Antes de abrir la carcasa, asegúrese de que no llega tensión al aparato y de que no es posible que se vuelva a conectar accidentalmente.
- Deje sin tensión los aparatos dañados, defectuosos o manipulados y asegúrese de que no pueden volverse a conectar accidentalmente.
- La instalación de un dispositivo de corte adecuado (interruptor de parada de emergencia, etc.) es responsabilidad del propietario de la instalación.

Las líneas de señal del regulador no deben tenderse junto a líneas con ruido. Estas interferencias pueden provocar un mal funcionamiento del regulador.

5.3.1 Secciones de conductor y virolas de cable

	Sección transversal mínima	Sección transversal máxima	Longitud del cable que debe pelarse
Sin virola de cable	0,25 mm^2	1,5 mm^2	
Virola de cable sin aislante	0,20 mm^2	1,0 mm^2	8 - 9 mm
Virola de cable con aislante	0,20 mm^2	1,0 mm^2	10 - 11 mm

5.3.2 Conexión eléctrica del sensor de conductividad

¡ATENCIÓN!

Longitud del cable del sensor

El sensor se suministra con un cable fijo o cable de medición.

Posible consecuencia: Lesiones menores o leves. Daños materiales.

No está permitido variar la longitud del cable del sensor (más largo, más corto, etc.).

Todos los sensores de conductividad conectados al regulador precisan un cable apantallado.

5.3.3 Esquema de bornes/Cableado

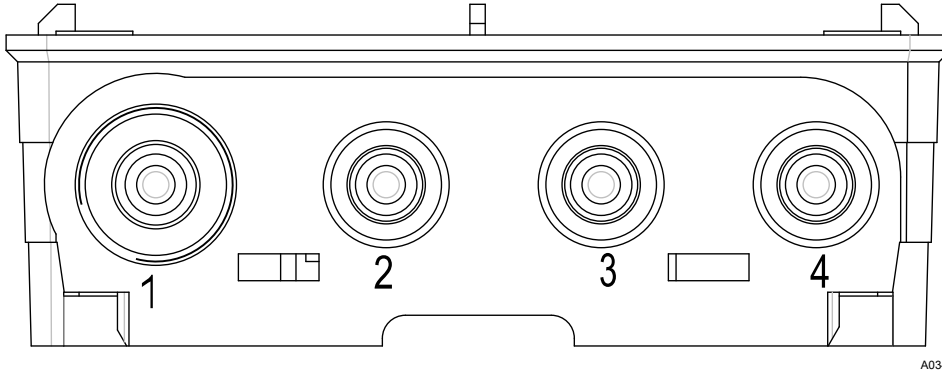

Fig. 11: Número de racor

Diámetros de cable recomendados

Denominación del cable	Diámetro en mm
Cable de red	6,5
Cable del sensor de temperatura	5,0
Cable de control externo	4,5

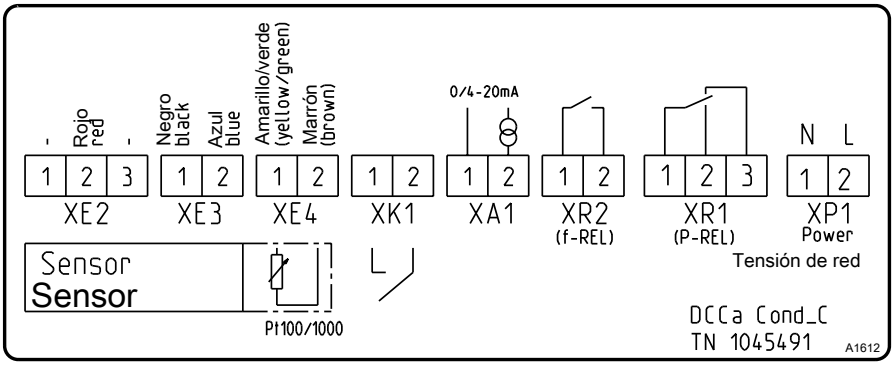

Fig. 12: Etiqueta con esquema de bornes del regulador Compact, los clores de los cables se refieren a los cables de medición ↬ »Si desea utilizar un sensor sin cable fijo o si quiere alargar el cable fijo, debe utilizar los cables de sensor preconfeccionados:« en la página 42

Rojo	Pantalla
Negro	Electrodos del sensor, polaridad indiferente.
Azul	Electrodos del sensor, polaridad indiferente.
Amarillo/verde	Electrodos del sensor de temperatura, polaridad indiferente.
Marrón	Electrodos del sensor de temperatura, polaridad indiferente.

Tabla para el esquema de bornes Fig. 13 o la etiqueta con el esquema de bornes Fig. 12

N.º	Borne Pin	Denominación	Función	Tipo de borne (Sección/corriente máxima)
1	XE2.1	----	----	Regleta de bornes de 3 polos (1,5 mm²/10 A)
	XE2.2	*[UREF2]*	Pantalla del cable del sensor	
	XE2.3	----	----	
2	XE3.1	*[LFI]*	Sensor, 2 electrodos, polaridad indiferente	Regleta de bornes de 2 polos

N.º	Borne Pin	Denominación	Función	Tipo de borne (Sección/corriente máxima)
	XE3.2	*[LFGEN]*	Sensor, 2 electrodos, polaridad indiferente	(1,5 mm^2/10 A)
3	XE4.1	*[Pt100x(+)]*	Sensor de temperatura Pt100/ Pt1000	
	XE4.2	*[Pt100x(-)]*	Sensor de temperatura Pt100/ Pt1000	

N.º orificio taladro Tamaño	Nombre	Borne	N.º borne	Pol.	Función	Ø de cable recomendado	Comentario
1 / M20	Sensor	XE2	2	rojo	Entrada de medición	5,6 mm	①
		XE3	1	negro	Sensor de conductividad con o sin sensor de temperatura		
			2	azul			
		XE4	1	amarillo/verde		5 mm	
			2	marrón			
①Con sensor de temperatura externo, pasar el cable utilizando juntas múltiples M20/2x5 mm							
2 / M16	Salida de señal normalizada	XA1	1	+ 15V	p. ej. registrador/accionador	4,5*	②
			2	-			
	Entrada de contacto	XK1	1	+	Pausa		
			2	-			
	Salida de relé	XR2	1		Relé f		
			2				
②Pasar 1 cable (4 hilos) utilizando juntas múltiples M16 / 2x4,5 mm							
3 / M16	Salida de relé	XR1	1	COM	Subir/bajar válvula magnética	5 mm	③
			2	NO			
	Salida de relé	XR1	1	COM	Relé de valor límite	5 mm	
			2	NO			

N.º orificio taladro Tamaño	Nombre	Borne	N.º borne	Pol.	Función	Ø de cable recomendado	Comentario
	Salida de relé	XR1	1	COM	Relé de alarma	5 mm	
			3	NC			
③ Pasar el cable utilizando juntas simples M16							
4 / M16	Conexión de red	XP1	1	N	85 ... 253 V efectivos	6,5 mm	④
			2	L			
④ Pasar el cable utilizando juntas simples M16							

Esquema de bornes

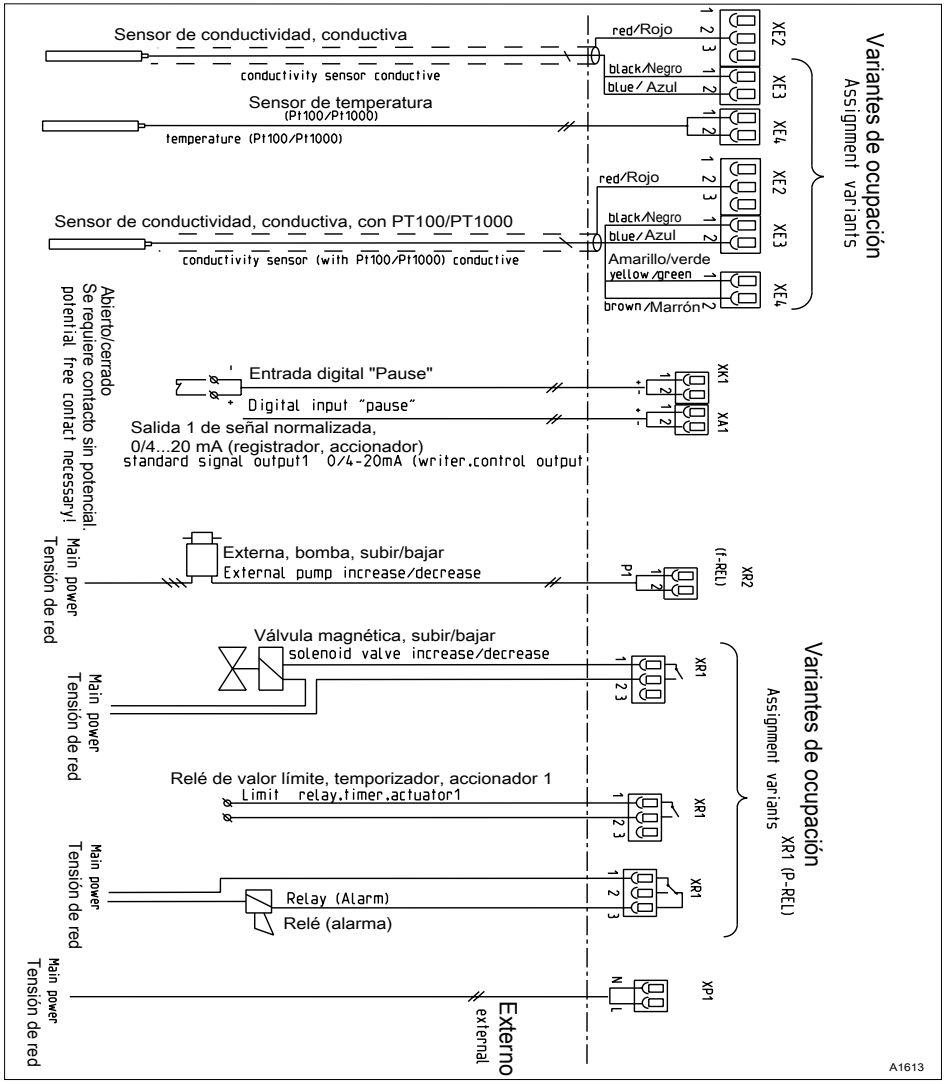

Fig. 13: Esquema de bornes

5.3.4 Instalación (eléctrica)

Es obligación del explotador pasar los cables para la descarga de tracción por un canal de cables.

1. Afloje los cuatro tornillos de la carcasa.
2. Levante un poco hacia delante la parte superior de la carcasa del regulador y muévala hacia la izquierda.

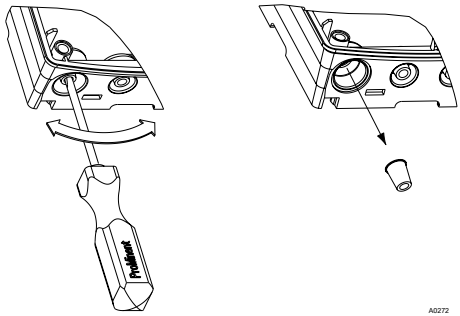

Fig. 14: Rotura de los taladros roscados

3.

Unión roscada grande (M 20 x 1,5)

Uniones roscadas pequeñas (M 16 x 1,5)

Rompa tantos taladros roscados en la parte inferior de la carcasa del regulador como necesite.

4. Pase los cables por los juegos de reducción correspondientes.
5. Introduzca los juegos de reducción en las uniones roscadas.
6. Introduzca los cables en el regulador.
7. Conecte los cables tal y como se indica en el esquema de bornes.
8. Atornille las uniones roscadas necesarias y apriételas.
9. Apriete las tuercas de fijación de las uniones roscadas hasta que queden estancas.
10. Pliegue la parte superior sobre la parte inferior de la carcasa del regulador.
11. Apriete a mano los tornillos de la carcasa.
12. Vuelva a comprobar el asiento de la junta. El tipo de protección IP 67 (montaje en pared/tubo) o IP 54 (montaje en panel de control) solo se logra si se ha realizado correctamente el montaje.

5.4 La activación de cargas inductivas

Si conecta una carga inductiva (es decir, un consumidor que utiliza una bobina (por ejemplo, una bomba de motor alpha) con un relé de su regulador, deberá proteger a este último con un circuito protector. En caso de duda, pida consejo a un técnico electricista.

El circuito protector mediante circuito RC es una protección muy sencilla, pero muy eficaz. Este circuito de protección también se denomina "snubber" o circuito Boucherot. Se utiliza, principalmente, para proteger contactos de maniobra.

En el proceso de desconexión, la conexión en serie de la resistencia y el condensador hace que la corriente pueda extinguirse con una onda amortiguada.

En el proceso de encendido, la resistencia sirve además para limitar la corriente del proceso de carga del condensador. El circuito de protección mediante circuito RC es idóneo para la tensión alterna.

La resistencia R del circuito RC se establece según la siguiente fórmula:

$R=U/I_L$

(U= tensión sobre la carga // I_L = corriente de carga)

El tamaño del condensador se puede determinar con la siguiente fórmula:

$C=k * I_L$

k=0,1...2 (en función de la aplicación).

Utilice únicamente condensadores de la clase X2.

Unidades: R = ohmio; U = voltio; I_L = amperio; C = µF

Si se conectan consumidores con una corriente de irrupción superior (por ejemplo, fuentes de alimentación conmutadas), se debe prever una limitación de la corriente de irrupción.

El proceso de apagado se puede registrar y documentar mediante un oscilograma. El pico de tensión en el contacto de conmutación depende de la combinación RC seleccionada.

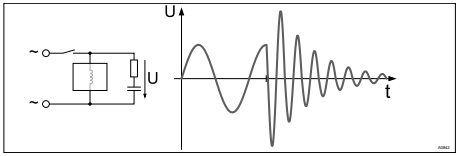

Fig. 15: Proceso de apagado en el oscilograma

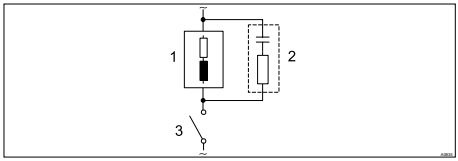

Fig. 16: Circuito de protección RC para los contactos de relé

Aplicaciones de corriente alterna habituales con carga inductiva:

- 1) Carga (p.ej., bomba de motor alpha)
- 2) Circuto de protección RC
  - Circuito de protección RC de ejemplo con 230 V CA:
  - condensador *[0,22µF/X2]*
  - resistencia *[100 ohmios / 1 W]* (óxido metálico (resistente a impulsos)
- 3) Contacto de relé (XR1, XR2, XR3)

6 Conexión del sensor

Cable de sensor apantallado

Todos los sensores de conductividad conectados al regulador precisan un cable apantallado.

Conecte el sensor conforme al esquema de bornes, véase »Esquema de bornes« en la página 38.

Si desea utilizar un sensor sin cable fijo o si quiere alargar el cable fijo, debe utilizar los cables de sensor preconfeccionados:

Accesorio	Número de pieza
Cable de medición LF 1 m:	1046024
Cable de medición LF 3 m:	1046025
Cable de medición LF 5 m:	1046026
Cable de medición LF 10 m:	1046027

Selección del sensor conectado

Si cambia el sensor conectado, todos los ajustes vinculados al sensor se restablecen con los valores [DEFAULT] del regulador.

Sensor	Conexión	Constante de célula ZK (1/cm)	Elemento corrección T	Temp. máx. (°C)	Rango de medición κ mín. (Unidad)	Rango de medición κ máx. (Unidad)
LFTK1FE 3m	Cable fijo 0,25 mm^2, 3 m, apantallado	1,00	Pt1000	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LFTK1FE 5m	Cable fijo 0,25mm^2, 5 m, apantallado	1,00	Pt1000	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LFTK1-DE	DIN 4 polos	1,00	Pt1000	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LFTK1-1/2	DIN 4 polos	1,00	Pt1000	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LF1-DE	DIN 4 polos	1,00	-	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LFT1-DE	DIN 4 polos	1,00	Pt100	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LFT1-1/2	DIN 4 polos	1,00	Pt100	80	0,01 mS/cm	20 mS/cm
LMP01	DIN 4 polos	0,10	Pt100	70	0,1 uS/cm	500 uS/cm
LMP01-HT	DIN 4 polos	0,10	Pt100	120	0,1 uS/cm	500 uS/cm
LMP01-TA	Cable fijo 0,34 mm^2, 5 m, apantallado	0,100,100, 10	Pt100	70	0,1 uS/cm	500 uS/cm
LMP001	DIN 4 polos	0,01	Pt100	70	0,01 uS/cm	50 uS/cm
LMP001-HT	DIN 4 polos	0,01	Pt100	120	0,01 uS/cm	50 uS/cm
LM1	DIN 4 polos	1,00	-	70	0,1 mS/cm	20 mS/cm

Sensor	Conexión	Constante de célula ZK (1/cm)	Elemento corrección T	Temp. máx. (°C)	Rango de medición κ mín. (Unidad)	Rango de medición κ máx. (Unidad)
LM1-TA	Cable fijo 0,34 mm^2, 5 m, apantallado	1,00	-	70	0,1 mS/cm	20 mS/cm
LMP1	DIN 4 polos	1,00	Pt100	70	0,1 mS/cm	20 mS/cm
LMP1-HT	DIN 4 polos	1,00	Pt100	120	0,1 mS/cm	20 mS/cm
LMP1-TA	Cable fijo 0,34 mm^2, 5 m, apantallado	1,00	Pt100	70	0,1 mS/cm	20 mS/cm
CK1	DIN 4 polos	1,00	-	150	0,01 mS/cm	20 mS/cm
CKPt1	DIN 4 polos	1,00	Pt100	150	0,01 mS/cm	20 mS/cm

Sensores de conductividad de otros fabricantes

Sensor = *[MANUAL]*. Este ajuste se selecciona cuando se utilizan sensores de conductividad de otros fabricantes.

Tiene que seleccionar uno de los tres perfiles de detección del rango de medición:

- *[midCC]* (DEFAULT): adecuado para la mayoría de sensores
- *[lowCC]*: perfil con una frecuencia de medición más alta en los rangos de conductividad más bajos (para constantes de célula pequeñas)
- *[highCC]*: perfil con una frecuencia de medición más baja en los rangos de conductividad medios (para constantes de célula más elevadas)

Control del sensor / Control del circuito de medición

- Si no se ha conectado ningún sensor
- o si el cable del sensor no está conectado correctamente
- o si el cable del sensor está roto
- o si el sensor no está sumergido en el líquido de medición

aparece el mensaje de error *[Probe ?]*

Si el sensor de conductividad conductiva está cortocircuitado, aparece el error *[INPUT]*, véase *Capítulo 11.1 »Mensajes de error « en la página 90*.

7 Puesta en marcha

- **Cualificación del usuario:** usuario formado, véase *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*

¡ADVERTENCIA!

Períodos de adaptación de los sensores

Se pueden producir dosificaciones erróneas peligrosas.

- La medición y la dosificación correctas solo son posibles si el sensor funciona de forma impecable.
- Observe las instrucciones de servicio del sensor.
- El sensor debe calibrarse después de la puesta en servicio.

Tras el montaje mecánico y eléctrico debe integrar el regulador en la estación de medición.

7.1 Primera puesta en marcha

Cuando se conecta el regulador por primera vez, éste se encuentra en el estado STOP.

Ajuste del perfil de exploración automática a distancia

1. Seleccione el sensor de conductividad conductiva utilizado.
2. Introduzca la longitud real del cable del sensor.

   ⇨ A continuación, debe ajustar la regulación y los distintos parámetros dependientes del proceso que se va a medir.
3. Si se conectan sensores de otros fabricantes, *[INPUT > SENSOR > MANUAL]*, tiene que configurar el perfil de exploración automática a distancia, véase *»Utilización de sensores de otros fabricantes« en la página 49*

7.2 Ajuste de la regulación en la puesta en marcha

¡INDICACIÓN!

Restablecimiento del ajuste de fábrica

Al cambiar el sentido de dosificación, todos los accionadores del regulador se vuelven a poner en el ajuste de fábrica del sentido de dosificación seleccionado.

Por motivos de seguridad todos los accionadores se desactivan. La carga básica se restablece al 0%. Todos los parámetros que afectan al accionador se restablecen al ajuste de fábrica.

Es necesario por tanto configurar todos los parámetros que afectan al accionador.

El regulador solo regula *»por una cara«*. Solo puede calcularse una variable de ajuste positiva o negativa. La dirección de la variable de ajuste se establece en el menú *»PUMP«*. No existe ninguna zona muerta. En este sentido la regulación no se puede *»desactivar«* (a menos que se utilice *»STOP«* o *»PAUSE«*).

El valor del porcentaje P de la regulación (Xp) se expresa en el regulador en la unidad de la magnitud de medida correspondiente.

En el caso de una regulación P pura y de una diferencia entre el valor nominal y el valor real que se corresponda con el valor Xp, la variable de ajuste calculada es +100% (con el ajuste *»subir«*) o -100% (con el ajuste *»bajar«*).

7.3 Selección del tipo de sensor

Introducción de la longitud del cable y del área de sección transversal

Introducir la longitud de cable exacta es importante en el caso de cables largos.

Con un valor de conductividad de, p. ej., 10 mS (equivalente a 100 Ohm), el valor mostrado puede variar un 1% por cada 10 metros de cable.

La medición Pt100 se corrige según la resistencia del cable, que se deriva de la longitud de cable introducida. En el caso de un cable con un área de sección transversal de 0,25 mm², la corrección es de 3,5 °C por cada 10 metros de cable.

Los cables de sensor ProMinent, véase Tabla en la página 102, y los sensores con cable fijo tienen 0,25 mm².

Las áreas de sección transversal se pueden configurar en el menú [INPUT] > [CABLE]

- *0,14 mm²*
- *0,25mm² (valor por defecto)*
- *0,34 mm²*
- *0,50 mm²*

Utilización de sensores ProMinent con cable fijo

1. Pulse la tecla MENU, desplace el cursor con las teclas ▼ o ▲ a la opción de menú *[INPUT]* y confirme la selección con la tecla OK.
2. Desplace el cursor con las teclas ▼ o ▲ a la opción de menú *[SENSOR]* y confirme con la tecla OK.
3. Con las teclas ▼ o ▲ seleccione el sensor utilizado y confirme con OK.

Configure las longitudes de cable utilizadas:

> ***Ajustar las longitudes de cable***
>
> *Si utiliza un sensor de conductividad con cable fijo y es necesario acortar la longitud del cable, tiene que especificar la longitud de cable real en la opción de menú [LEN].*

4. Con las teclas ▼ o ▲ seleccione la opción de menú *[LEN]* y confirme con OK.
5. Ajuste la longitud de cable correcta con las teclas ½, ▼ o ▲ y confirme con OK.
6. Pulsando dos veces la tecla ESC regresa a la indicación continua.

Utilización de sensores ProMinent con conectores de 4 polos

1. Pulse la tecla MENU, desplace el cursor con las teclas ▼ o ▲ a la opción de menú *[INPUT]* y confirme la selección con la tecla OK.
2. Desplace el cursor con las teclas ▼ o ▲ a la opción de menú *[SENSOR]* y confirme con la tecla OK.
3. Con las teclas ▼ o ▲ seleccione el sensor utilizado y confirme con OK.

Configure las longitudes de cable utilizadas:

4. Con las teclas ▼ o ▲ seleccione la opción de menú *[LEN]* y confirme con OK.
5. Ajuste la longitud de cable utilizada con las teclas ½, ▼ o ▲ y confirme con OK.
6. Pulsando dos veces la tecla ESC regresa a la indicación continua.

Utilización de sensores de otros fabricantes

1. Pulse la tecla MENU, desplace el cursor con las teclas ▼ o ▲ a la opción de menú *[INPUT]* y confirme la selección con la tecla OK.
2. Desplace el cursor con las teclas ▼ o ▲ a la opción de menú *[SENSOR]* y confirme con la tecla OK.
3. Desplace el cursor con las teclas ▼ o ▲ a la opción de menú *[MANUAL]* y confirme con OK.

   ⇨ Aparece la pregunta *[ARE YOU SURE]* = (¿Está seguro?)
4. Si desea ajustar *[SENSOR]* a *[MANUAL]*, responda *[YES]* con las teclas ▼ o ▲ y confirme con OK.

Configure las longitudes de cable utilizadas:

5. Con las teclas ▼ o ▲ seleccione la opción de menú *[LEN]* y confirme con OK.

Seleccione un perfil de exploración automática a distancia

6. Con las teclas ▼ o ▲ seleccione la opción de menú *[PROFIL]* y confirme con OK.
7. Ajuste el *[PROFIL]* con las teclas ▼ o ▲ y confirme con OK.
   - Si la constante de célula es < 1 utilice *[lowCC]*.
   - Si la constante de célula es > 1 utilice *[highCC]*.
   - Si la constante de célula es = 1 utilice *[midCC]*.

Si el valor [PROFIL] seleccionado no arroja los resultados deseados, pruebe con otro perfil.

8. Pulsando dos veces la tecla ESC regresa a la indicación continua.

7.4 Compensación de temperatura y temperatura de referencia

Para que la conductividad conductiva *[ConC]* y la resistencia *[RES]* se muestren correctamente, debe ajustar la compensación de temperatura y la temperatura de referencia.

Para los valores *[TDS]* y *[SAL]* el regulador utiliza unos valores por defecto no configurables.

Compensación de la temperatura

Tamaño	Denominación	Tipo de compensación de temperatura	Rango	Temperatura de referencia (°C)
Conductividad específica / Resistencia eléctrica	off	sin		
	lin	lineal, 0 … 9,99%/K	- 20 °C…150 °C	15 °C … 30 °C ajustable
	nLF	no lineal para agua natural (DIN EN 27888)	0 °C…35 °C	20 °C o 25 °C seleccionable
		función nLF ampliada	35 °C … 120 °C	20 °C o 25 °C seleccionable
TDS	---	lineal	0°C…40°C	25°C, ajuste fijo
SAL	---	no lineal según PSS-78	0°C…35°C	15 °C, fijo según PSS-78

La conductividad conductiva medida con la temperatura de líquido se convierte a la temperatura de referencia *[TREF]*.

Modificación de la temperatura de referencia

Para modificar la temperatura de referencia [TREF] debe calibrarse de nuevo el coeficiente de temperatura [TCOEFF], véase Capítulo 9.1.2 »Calibración del coeficiente de temperatura« en la página 63

Proceso configurable de compensación de temperatura

- *[off]*
  - La compensación de temperatura está desactivada. La medición se realiza en relación con la temperatura de referencia ajustada.
- *[lin]*
  - Compensación lineal de temperatura, véase *Capítulo 10.5 »Magnitud de corrección de la temperatura« en la página 85*, por encima del rango de temperatura permitido para los sensores. La temperatura de referencia *[TREF]* puede ajustarse de 15 °C a 30 °C.
- *[nLF]*
  - Compensación de temperatura no lineal según DIN EN 27888 para agua natural, entre 0 °C y 35 °C. La temperatura de referencia *[TREF]* puede cambiarse de 20 °C a 25 °C y al revés.

8 Esquema operativo

8.1 Vista general del aparato/Elementos de mando

- **Cualificación del usuario:** personal instruido, véase *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*

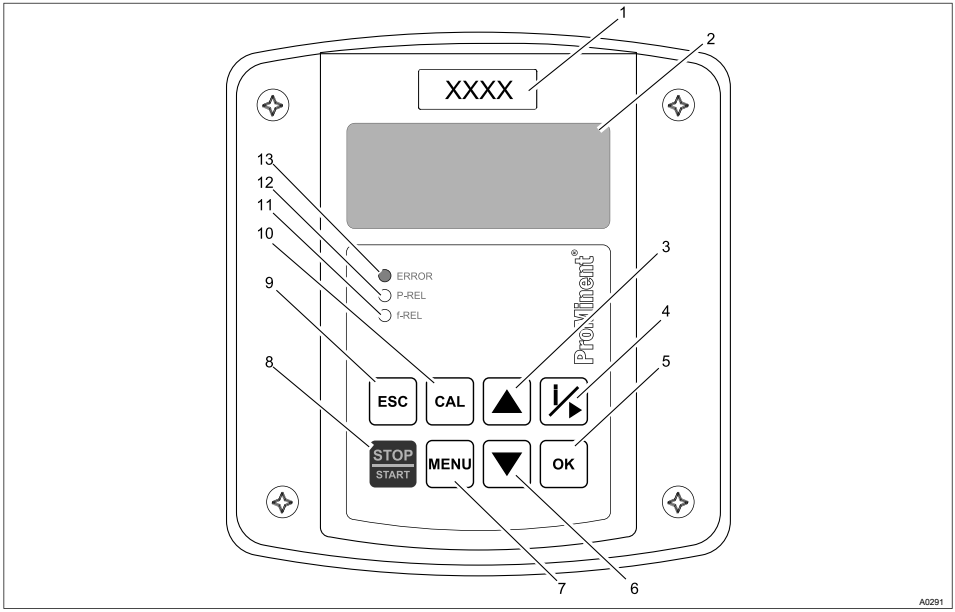

Fig. 17: Vista general del aparato/Elementos de mando

Función	Descripción
1ª magnitud de medida correspondiente	Pegue aquí la etiqueta de magnitudes de medida
2. Pantalla LCD	
3. Tecla AUMENTAR	Permite aumentar el valor numérico mostrado y subir en el menú de operaciones.
4. Tecla INFO/ DERECHA	Abre el menú de información o desplaza el cursor una posición hacia la derecha.

Función	Descripción
5. Tecla OK	Para aceptar, confirmar o guardar el valor o el estado que aparezca. Para confirmar la alarma.
6. Tecla DISMINUIR	Permite reducir el valor numérico mostrado y bajar en el menú de operaciones.
7. Tecla MENU	Permite acceder al menú de operaciones del regulador.
8. Tecla START/STOP	Permite iniciar y detener la función de regulación y de dosificación.
9. Tecla ESC	Para retroceder un nivel en el menú de operaciones sin guardar ni modificar los valores o datos introducidos Permite cambiar de una magnitud de medida a otra en la indicación continua.
10. Tecla CAL	Permite acceder al menú de selección de calibración (constante de célula y coeficiente de temperatura) y navegar en él.
11. LED f-REL	Indica el estado excitado del relé f.
12. LED P-REL	Indica el estado excitado del relé P.
13. LED ERROR	Indica algún fallo en el regulador. Al mismo tiempo aparece un mensaje de texto en la pantalla LCD en la indicación continua.

8.2 Introducir valores

Descrito tomando como ejemplo la introducción de valores nominales en el menú de control.

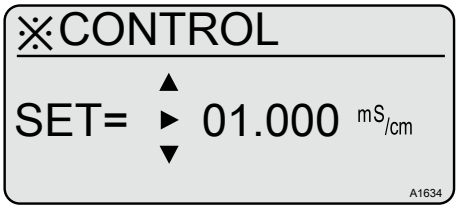

Fig. 18: Introducir valores

1. Seleccione con la tecla [↑/→] cada una de las posiciones del valor que desea introducir.

   También puede seleccionar la unidad de dicho valor y cambiarla si lo desea.

2. Utilice las teclas [▲] y [▼] para introducir el valor.
3. [OK]: El valor introducido se guarda en la memoria.

4. ESC: La introducción del valor se cancela sin guardar el valor. Permanece el valor original.

8.3 Ajuste del contraste de la pantalla

Si el DULCOMETER® Compact Controller se encuentra en la *»Indicación continua«* puede ajustar el contraste de la pantalla LCD. Accionando la tecla ▲ puede oscurecer el contraste de la pantalla LCD. Accionando la tecla ▼ puede aclarar el contraste de la pantalla LCD. Cada pulsación de la tecla se corresponde a un nivel de contraste. Por lo tanto debe pulsar una vez la tecla para cada nivel de contraste.

8.4 Indicación continua

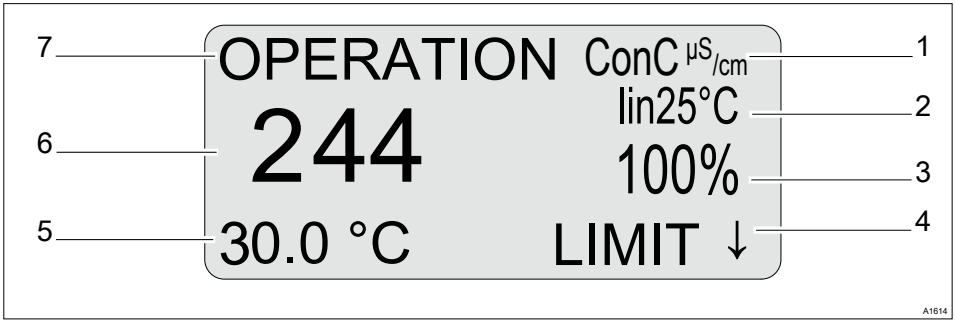

Fig. 19: Indicación continua

1 Magnitudes de medida (pasar de una a otra con ESC): *[ConC]*, *[RES]*, *[TDS]* y *[SAL]*
2 Temperatura de referencia o compensación de temperatura
3 Variable de ajuste
4 Posible texto de error: "Limit↓" (dirección de la violación del valor límite, aquí p. ej. por debajo)
5 Temperatura (magnitud de corrección)
6 Valor medido (valor real)
7 Estado de funcionamiento

En la fila inferior se muestra siempre la temperatura de medición actual y/o una temperatura introducida manualmente. La indicación de temperatura no se puede desactivar.

La temperatura (temperatura de medición o temperatura de referencia) es un parámetro necesario para calcular todas las magnitudes de medida, por lo que en la segunda fila de la indicación continua se muestra información sobre la compensación de temperatura y la temperatura de referencia.

El valor nominal se muestra en el menú de información.

Cambiar de una magnitud de medida a otra

En la indicación continua puede alternar con la tecla ESC entre las magnitudes de medida *[ConC]*, *[RES]*, *[TDS]* y *[SAL]* del regulador.

Los ajustes de variables en los menús *[INPUT ➢ TCOMP]* y *[LIMIT]* varían en función de la magnitud de medida ajustada, e incluso puede que algunas variables queden ocultas.

8.5 Indicación de información

En la indicación de información se muestran los parámetros más importantes para cada opción de menú del primer nivel.

Para pasar de la indicación continua a la indicación de información debe pulsarse la tecla . Si se pulsa de nuevo la tecla aparece la siguiente indicación de información. Si se pulsa la tecla ESC se regresa a la indicación continua.

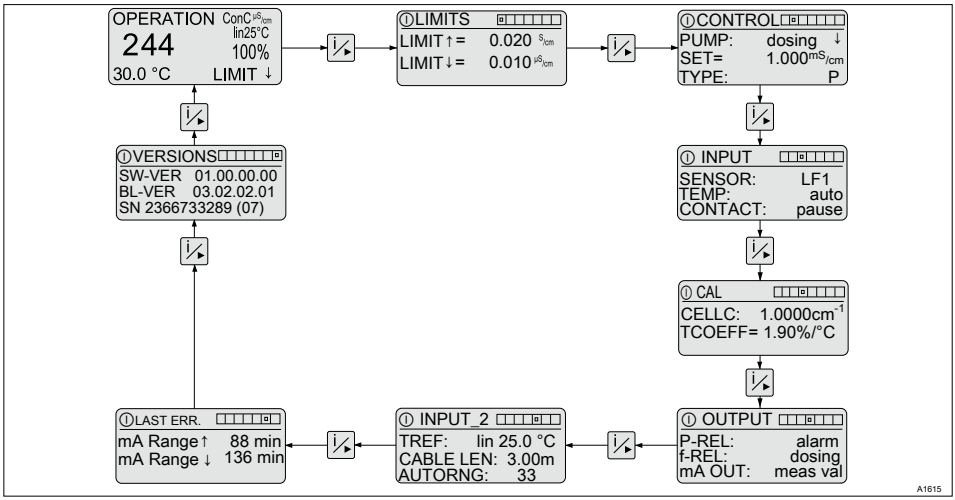

Fig. 20: Indicación de información

Con la tecla OK pude pasar directamente al menú de selección de la indicación de información que se muestra en ese momento.

Con la tecla ESC puede volver directamente a la indicación de información.

8.6 Contraseña

El acceso a los menús de configuración puede restringirse mediante contraseña. El regulador se entrega con la contraseña *»5000«*. La contraseña por defecto *»5000«* permite acceder sin restricciones a todos los menús del regulador.

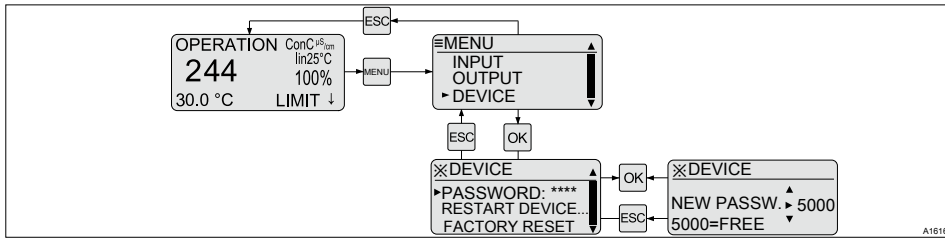

Fig. 21: Configuración de la contraseña

Contraseña	Valores posibles			
Ajuste de fábrica	Incremento	Valor inferior	Valor superior	Comentario
5000	1	0000	9999	5000 = *[FREE]*

9 Menús de operaciones

- **Cualificación del usuario:** personal instruido, véase *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*

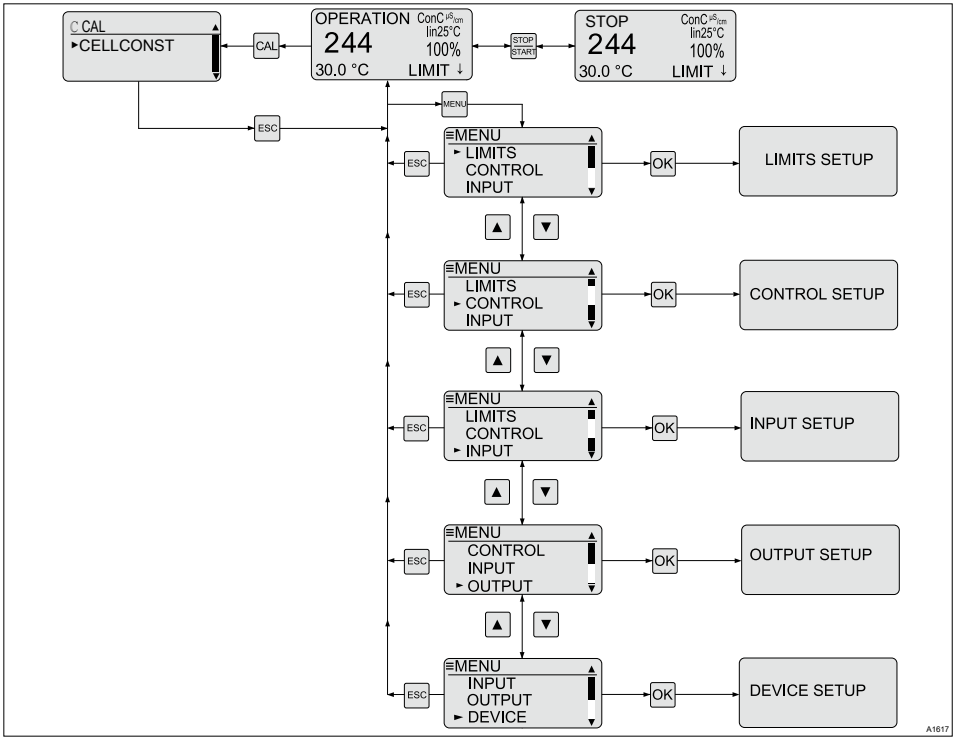

Fig. 22: Vista general de los menús del primer nivel

9.1 Calibración *[CAL]* del sensor de conductividad

Dependiendo del tipo de sensor dispone de las siguientes funciones de calibración:

- Calibración de la constante de célula
- Calibración del coeficiente de temperatura

Funcionamiento impecable del sensor

– *La medición y la dosificación correctas solo son posibles si el sensor funciona de forma impecable.*

– *Observe las instrucciones de servicio del sensor.*

Calibración errónea

Si el resultado de la calibración se encuentra fuera de los límites de tolerancia preestablecidos, aparece un mensaje de error »ERR«. En estos casos no se aplica la calibración actual.

Compruebe los requisitos de calibración y elimine el fallo. Después, repita la calibración.

Si la calibración vuelve a ser errónea, siga las indicaciones contenidas en las instrucciones de servicio del sensor.

Durante la calibración, el regulador pone las salidas ajustables a *»0«*. Excepción: Si se ha ajustado una carga básica o una variable de ajuste manual, permanece activa. La salida de señal normalizada mA se congela.

Si la calibración es correcta, se inician de nuevo todas las inspecciones de errores relativas al valor medido. Si la calibración es correcta, el regulador guarda los datos obtenidos de la constante de célula y/o del coeficiente de temperatura.

La calibración del sensor de conductividad se puede realizar de 3 modos distintos. En todos ellos debe ajustarse directa o indirectamente la constante de célula:

- Calibración respecto de una solución de referencia
- Calibración respecto de una medición de referencia (p. ej. medidor portátil)
- Calibración mediante la introducción de una constante de célula conocida o determinada con exactitud

9.1.1 Calibración de la constante de célula

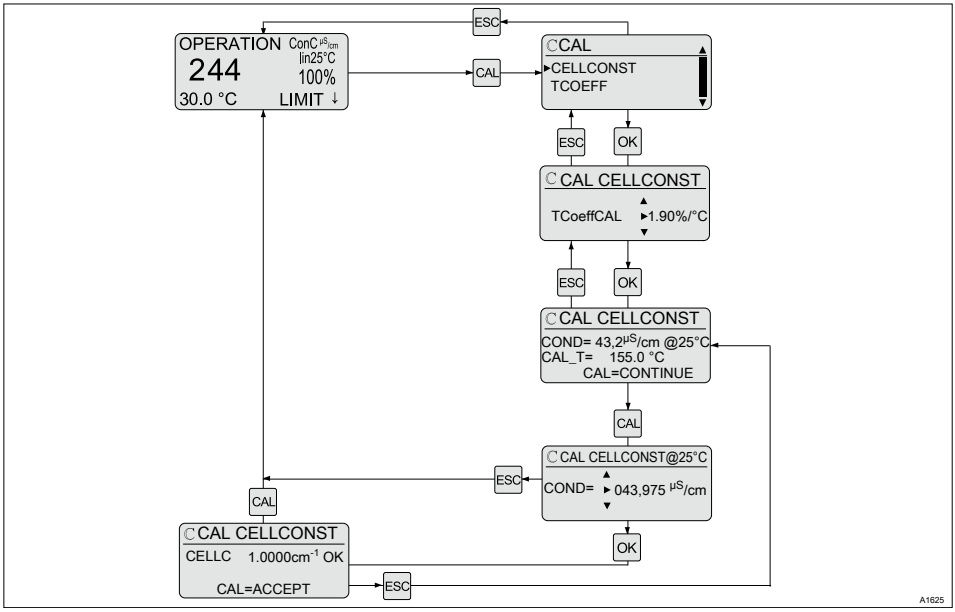

Fig. 23: Calibración de la constante de célula

Calibración respecto de una solución de calibración

1. Pulse la tecla CAL, desplace el cursor con las teclas ▲ o ▼ a *[CELLCONST]* y confirme con OK.
2. Ajuste el coeficiente de temperatura de la solución de calibración.

   El coeficiente de temperatura de la solución de calibración está indicado en el recipiente de la solución. La solución de calibración de ProMinent presenta un coeficiente de temperatura del 2%/K.

   Confirme con la tecla OK.
3. Sumerja el sensor en la solución de calibración y muévalo ligeramente.
4. Espere hasta que el valor medido de conductividad y temperatura se haya estabilizado.

   Pulse la tecla CAL.

   ⇨ Aparece el valor de conductividad medido.
5. Ajuste ahora el valor de conductividad medido con las teclas i/↘, ▲ o ▼ en consonancia con el valor de conductividad indicado en la solución de calibración.

   ⇨ Si la calibración es correcta, el regulador guarda los valores medidos para la constante de célula y se inician de nuevo las inspecciones de errores relativas al valor medido. El rango de ajuste numérico de la constante de célula no presenta limitaciones.
6. Pulse dos veces la tecla ESC para regresar a la indicación continua.

Calibración respecto de una medición de referencia (p. ej. medidor portátil)

Coeficiente de temperatura de la solución de medición

Debe conocerse el coeficiente de temperatura de la solución de medición.

1. Pulse la tecla CAL y deje el sensor en la aplicación en la que está instalado.
2. Desplace el cursor con las teclas ▲ o ▼ a *[CELLCONST]* y confirme con OK.
3. Ajuste el coeficiente de temperatura de la solución de medición.

   Confirme con la tecla OK.
4. Pulse la tecla CAL.

   ⇨ Aparece el valor de conductividad medido.
5. Ajuste ahora el valor de conductividad mostrado con las teclas ↕, ▲ o ▼ en consonancia con el valor de referencia medido.

   ⇨ Si la calibración es correcta, el regulador guarda los valores medidos para la constante de célula y se inician de nuevo las inspecciones de errores relativas al valor medido. El rango de ajuste numérico de la constante de célula no presenta limitaciones.
6. Pulse dos veces la tecla ESC para regresar a la indicación continua.

Calibración mediante la introducción de una constante de célula conocida con exactitud

1. Pulse la tecla MENU y desplace el cursor con ▲ o ▼ hasta *[INPUT]*.

   Confirme con la tecla OK.
2. Desplace el cursor con ▲ o ▼ a *[CELLC]*.

   Confirme con la tecla OK.
3. Ajuste la constante de célula conocida o calculada anteriormente con precisión con las teclas ↕, ▲ o ▼.

   Confirme con la tecla OK.
4. Pulse dos veces la tecla ESC para regresar a la indicación continua.

Estado del sensor

Indicación	Significado	Estado
[OK]	Correcto	Constante de célula = 0,005 … 15,0
[WRN]	Advertencia	ninguna
[ERR]	Error	Constante de célula < 0,005 o constante de célula > 15

9.1.2 Calibración del coeficiente de temperatura

Sensores de conductividad con termopar

Solo puede calibrar el coeficiente de temperatura en sensores de conductividad con termopar, puesto que si no se mide la temperatura no es posible calcular el coeficiente de temperatura.

Cambios de temperatura

Se recomienda realizar cambios de temperatura de 0,5 °C por minuto como máximo; esto significa que si cambia la temperatura p. ej. 10 °C tiene que esperar como mínimo 20 minutos para realizar la calibración.

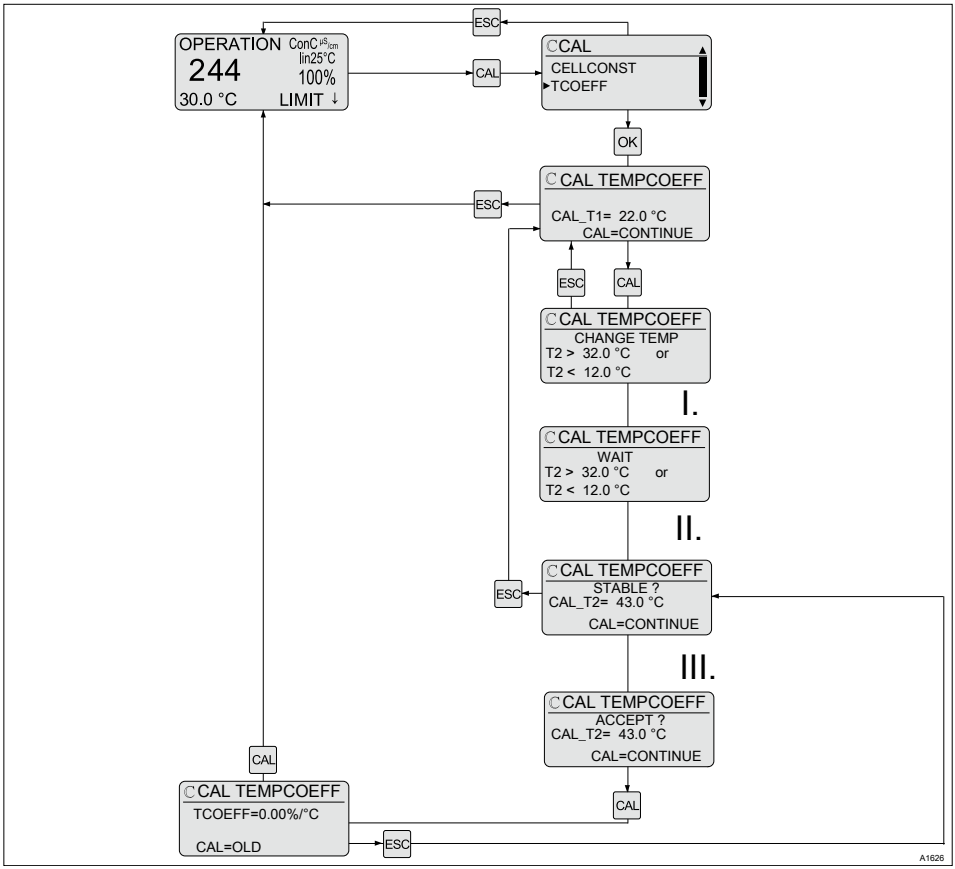

Fig. 24: Calibración del coeficiente de temperatura

I. Si el cambio de temperatura supera los 2 °C, el aviso cambia a *[WAIT]*.

II. Si la temperatura se mantiene en el rango indicado, el aviso cambia a *[STABLE ?]*.

III. Cuando se alcanza una temperatura final estable, el aviso cambia a *[ACCEPT ?]*. Ahora puede finalizar la calibración de forma manual.

1. Si la calibración se produce con la primera temperatura de calibración, esta temperatura debería aproximarse a la temperatura de referencia seleccionada.
2. Pulse la tecla *[CAL]* para empezar con el primer punto de calibración. Al mismo tiempo se indican los rangos de temperatura para el segundo valor de temperatura.
3. Nota: *[CHANGE TEMP]*, sumerja ahora el sensor en el mismo líquido con la segunda temperatura de calibración (diferencia mínima de temperatura ± 10 °C)
4. Si la temperatura medida ha variado en más de 2 °C, aparece el aviso *[WAIT]*.
5. Si la temperatura ha variado en más de 10 °C, aparece el aviso *[STABLE ?]*; si el valor de temperatura ya no varía más, podrá finalizar la calibración. Pulse para ello la tecla *[CAL]*.
6. Cuando se alcanza la temperatura máximo/mínimo, aparece el aviso *[ACCEPT ?]*
   ⇨ Ahora puede finalizar la calibración. Pulse para ello la tecla *[CAL]*.

Según el tipo de sensor, este proceso puede durar entre 10 y 20 minutos.

7. Acepte el coeficiente de temperatura con *[CAL]* o descártelo con *[ESC]*.

Estado del sensor

Indicación	Significado	Estado
[OK]	Correcto	ΔTkal > 20 °C
[WRN]	Advertencia	ΔTkal = 10 °C…20 °C
[ERR]	Error	ΔTkal < 10 °C
ΔTkal = diferencia de temperatura de los líquidos de calibración		

9.2 Ajuste de los valores límite *[LIMITS]*

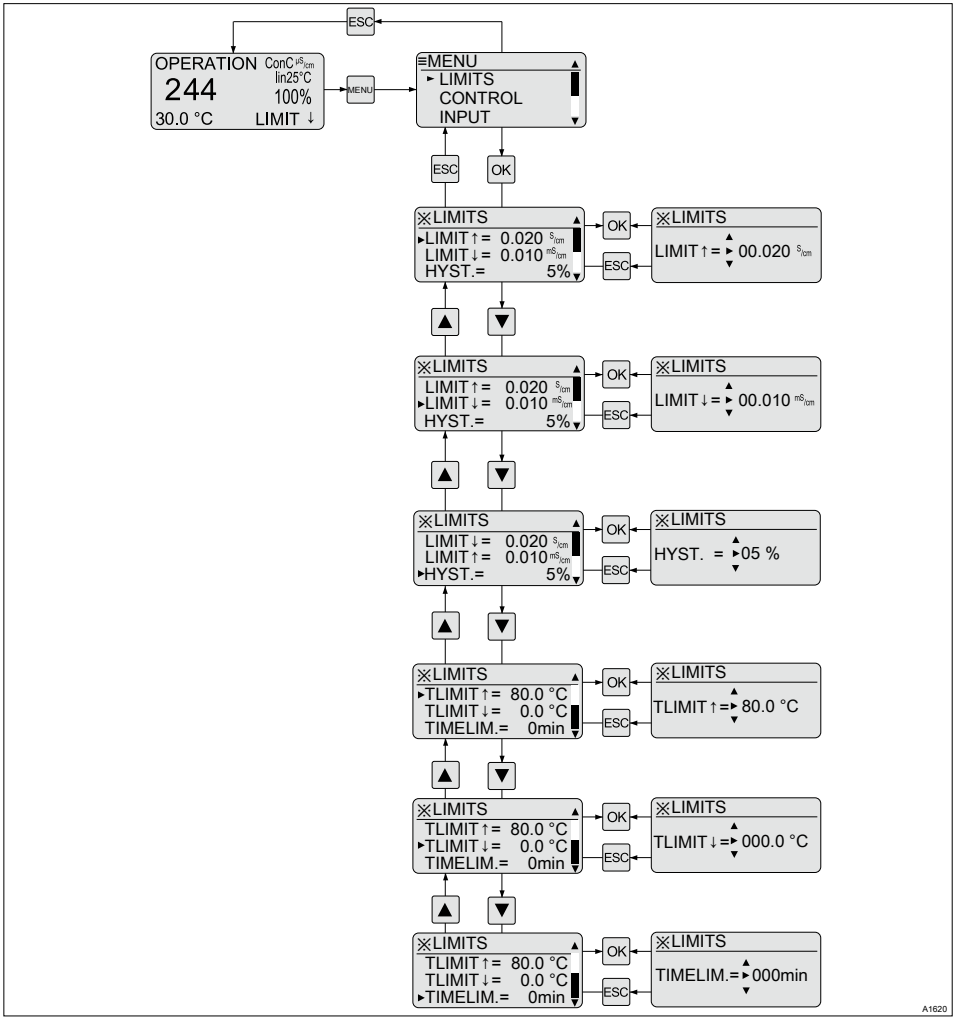

Fig. 25: Ajuste de los valores límite (LIMITS)

Ajuste		Valores posibles			
Indicador	Valor inicial	Incremento	Valor inferior	Valor superior	Comentario
[LIMIT ↑]	0.02 S/cm	0.001	0,000 uS/cm	2.000 S/cm	Valor límite superior
[LIMIT ↓]	0.01mS/cm	0.001	0,000 uS/cm	2.000 S/cm	Valor límite inferior
[HYST.]	5 %	1 %	1 %	20 %	Histéresis de los valores límite
[TLIMIT ↑] °C	30,0 °C,	0,1 °C,	0,0 °C,	150,0 °C,	Valor límite superior valor de corrección °C
[TLIMIT ↓] °C	10,0 °C,	0,1 °C,	0,0 °C,	150,0 °C,	Valor límite inferior valor de corrección °C
[TLIMIT ↑] °F	86,0 °F,	0,1 °F,	32,0 °F,	302,0 °F,	Valor límite superior valor de corrección °F
[TLIMIT ↓] °F	32,0 °F,	0,1 °F,	32,0 °F,	302,0 °F,	Valor límite inferior valor de corrección °F
[TIMELIM.]	0 min = desc.	1 min	0	999	Tiempo de control tras la aparición de un exceso del valor límite inferior o superior de pH / redox

Si en la indicación continua se ha ajustado *[TDS]* o *[SAL]*, en el menú *[LIMIT]* los valores de ajuste *[TLIMIT↑]* y *[TLIMIT↓]* están ocultos:

- *[TLIMIT↓]* puede modificarse cuando la indicación continua está en *[Cond_C]* o *[RES]*.
- *[TLIMIT↑]* está ajustado de forma fija en 40 °C (con TDS) o 35 °C (con SAL). Si el valor ajustado en *[Cond_C]* para *[TLIMIT↑]* es inferior a estos valores, se conserva este ajuste.

Histéresis: la histéresis se indica en %, puesto que no es posible proporcionar valores absolutos debido al alcance del rango de medición. Los valores indicados se corresponden con los valores especificados en *[LIMIT↑]* y *[LIMIT↓]*.

Histéresis = *[HYST]*

Si un valor es inferior a un valor límite, el criterio de valor límite se restablece si el valor medido ha alcanzado el valor límite más la histéresis.

Si un valor es superior a un valor límite, el criterio de valor límite se restablece si el valor medido ha alcanzado el valor límite menos la histéresis.

Si el criterio del valor límite no se conserva una vez transcurrido el *[TIMELIM]*, la regulación se reactiva automáticamente.

9.3 Ajuste de la regulación *[CONTROL]*

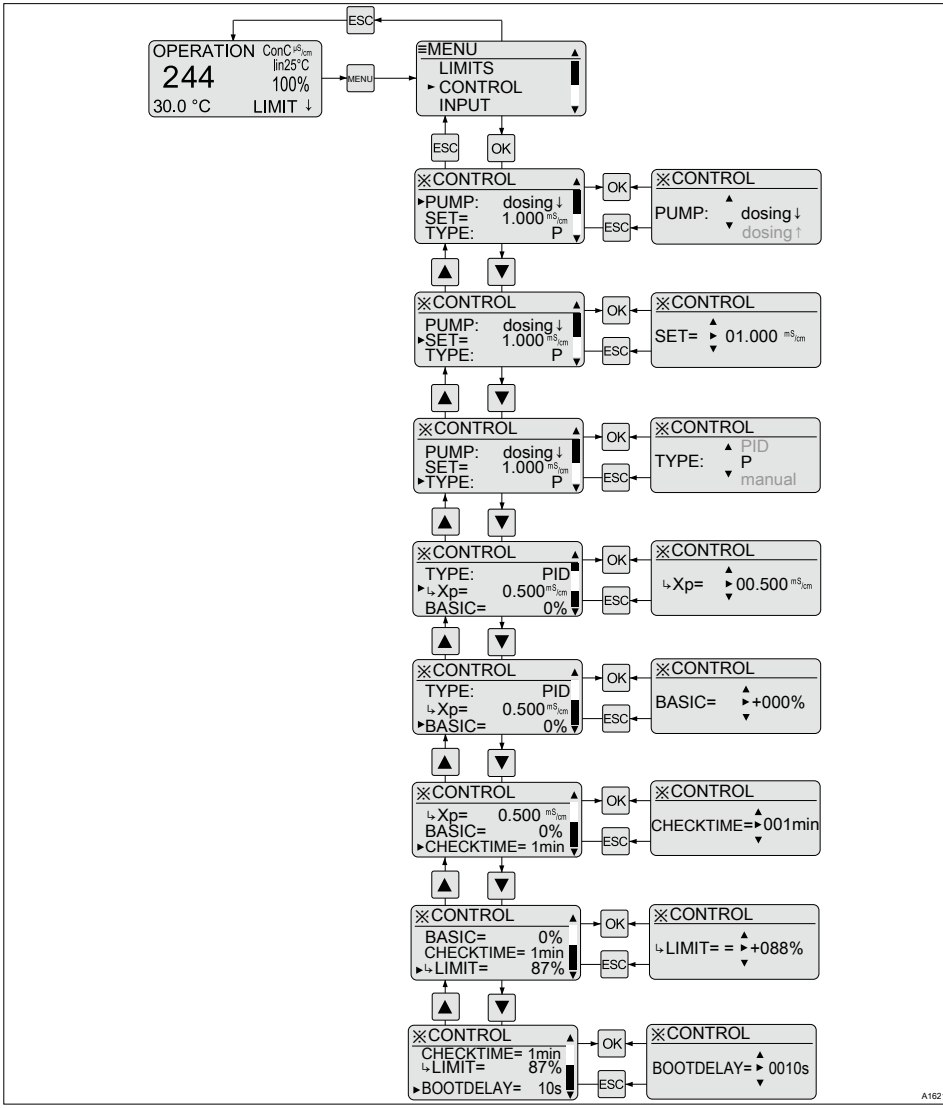

Fig. 26: Ajuste de la regulación [CONTROL]

Ajuste		Valores posibles			
	Valor inicial	Anchura de paso	Valor inferior	Valor superior	Comentario
[PUMP]	dosing ↑	dosing ↓ dosing ↑			Sentido de la regulación en un sentido [2]
[SET]	1,0 mS/cm	0.001	0,000 uS/cm	2.000 S/cm	
[TYPE]	P	P Manual PID			Tipo de regulador
[↳Xp]	0,5 mS/cm	0.001	0,000 uS/cm	2.000 S/cm	Parte P en la magnitud de regulación
[↳Ti]	0 s	1 s	0 s	9999 s	Tiempo integral de la regulación PID (0 segundos = sin parte I)
[↳Td]	0 s	1 s	0 s	2500 s	Tiempo diferencial de la regulación PID (0 segundos = sin parte D)
[BASIC] [1]	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Carga básica
[↳MANUAL] [1]	0 %	1 %	- 100 %	100 %	Valor de ajuste manual
[CHECK-TIME]	0 min	1 min	0 min	999 min	Tiempo de control de la regulación 0 minutos = desc.

Ajuste		Valores posibles			
	Valor inicial	Anchura de paso	Valor inferior	Valor superior	Comentario
[↳LIMIT][1]	0 %	1 %	- 100 %	+ 100 %	Límite para el tiempo de control Sin carga básica, solo valor de ajuste PID
[BOOT DELAY]	0 s	1 s	0 s	9999 s	Tiempo de retardo de la regulación después del inicio de la estación de medición. En este intervalo de tiempo después de la conexión el aparato solo mide, no regula.

1 = en la regulación en un sentido, ascendente: 0 ...+ 100 % (ajuste con PUMP: dosing↑), en sentido descendiente: - 100 ... 0% (ajuste con PUMP: dosing↓).

2 = Al cambiar el sentido de dosificación, todos los accionadores del regulador se vuelven a poner en el ajuste de fábrica del sentido de dosificación seleccionado.

9.4 Ajuste de las entradas *[INPUT]*

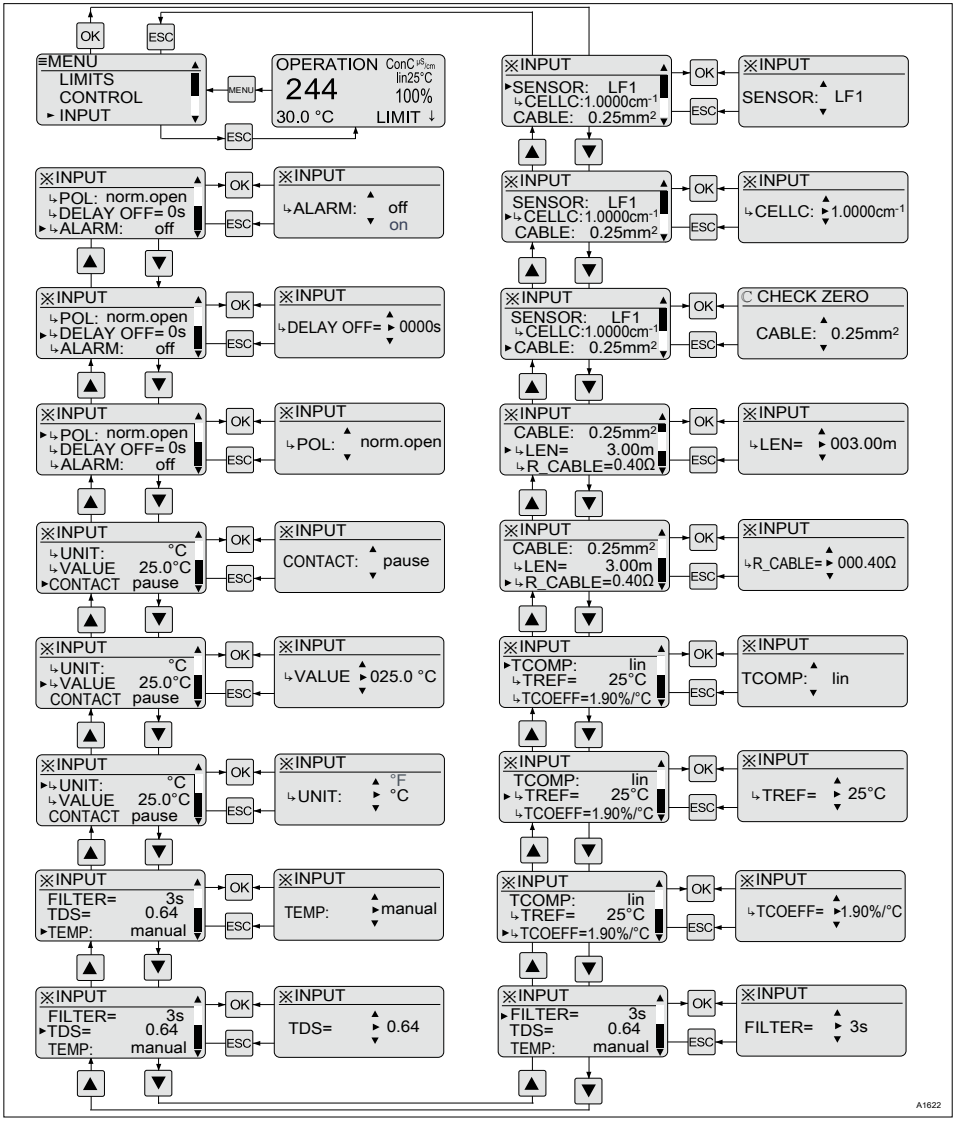

Fig. 27: Ajuste de las entradas [INPUT]

Ajuste		Valores posibles			
Indicación	Valor inicial	Incremento	Valor inferior	Valor superior	Comentario
[SENSOR]	LFTK1-3m				Tipo de sensor
[↳ TYP]	Conductiv				Tipo de sensor
[↳ MIN]	0,0 S/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	valor medido mínimo
[↳ MAX]	0,02 S/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	valor medido máximo
[↳ CELLC]	1 cm^{-1}	0,001	0,006 cm^{-1}	15 cm^{-1}	Constante de célula
[↳ TMAX]	120 °C	0,01	0,01 °C	150 °C	Temperatura máxima soportada por el sensor
[↳ PRO-FILE]	midCC	lowCC			Detección automática del rango de medición
		midCC			
		highCC			
[CABLE]	0,25mm²	0,14 mm²			Diámetro del cable
		0,34 mm²			
		0,25 mm²			
		0,50 mm²			
[↳ LEN]	3 m	0,01	0 m	50 m	Longitud del cable
[↳ R_CABLE]	0,4 Ω	0,01	0 Ω	100 Ω	Resistencia del cable
[TCOMP]	off				Compensación de temperatura desactivada
	lin				Compensación de temperatura lineal

Ajuste		Valores posibles			
Indicación	Valor inicial	Incremento	Valor inferior	Valor superior	Comentario
	nLF				Compensación de temperatura no lineal (según DIN EN 27888)
[↳TREF]	25 °C	1	15 °C	30 °C	Temperatura de referencia
[TCOEFF]	1,9 %/°C	0,1	0 %/°C	9,99%/°C	Coeficiente de temperatura
[FILTER]	3 s	1	3 s	30 s	Filtrado del valor medido en segundos [1]
[TDS]	0,64	0,001	0,004	1,000	Factor de conversión TDS
[TEMP]	auto	man auto			Fuente del valor de corrección (Pt100(0), manual)
[↳ UNIT]	°C	°C °F			Unidad del valor de corrección
[↳ VALU]	25.0 °C	0,1	0,0 °C	150,0 °C	Valor de corrección manual °C
[↳ VALUE]	77,0 °F	0.1	32,0 °F	302,0 °F	Valor de corrección manual °F
[CONTACT]	pause	pause hold			Configuración de la entrada de contacto digital
[↳ POL]	norm.open,	norm.open, norm.closed			Polaridad de la entrada de contacto
[↳ DELAY OFF]	0 s	1	0 s	3600 s	Retardo de desconexión de la entrada de contacto

Ajuste		Valores posibles			
Indicación	Valor inicial	Incremento	Valor inferior	Valor superior	Comentario
[↳ ALARM]	off	on			Alarma con suceso *[HOLD]* o *[PAUSE]*
		off			

1) *[FILTER]*: En la mayoría de los casos, el valor preajustado de 3 segundos es adecuado. Solo debe aumentar el valor preajustado de 3 segundos en el caso de oscilaciones en los valores mostrados; ello también aumenta la duración de ajuste del valor mostrado.

Sensor

Selección del sensor conectado

Si cambia el sensor conectado, todos los ajustes vinculados al sensor se restablecen con sus valores [DEFAULT].

Sensor de temperatura

- *[auto]: sensores de conductividad con sensor de temperatura integrado*
- *[Manual], 25 °C: sensores de conductividad sin sensor de temperatura integrado*

9.5 Ajuste de las salidas *[OUTPUT]*

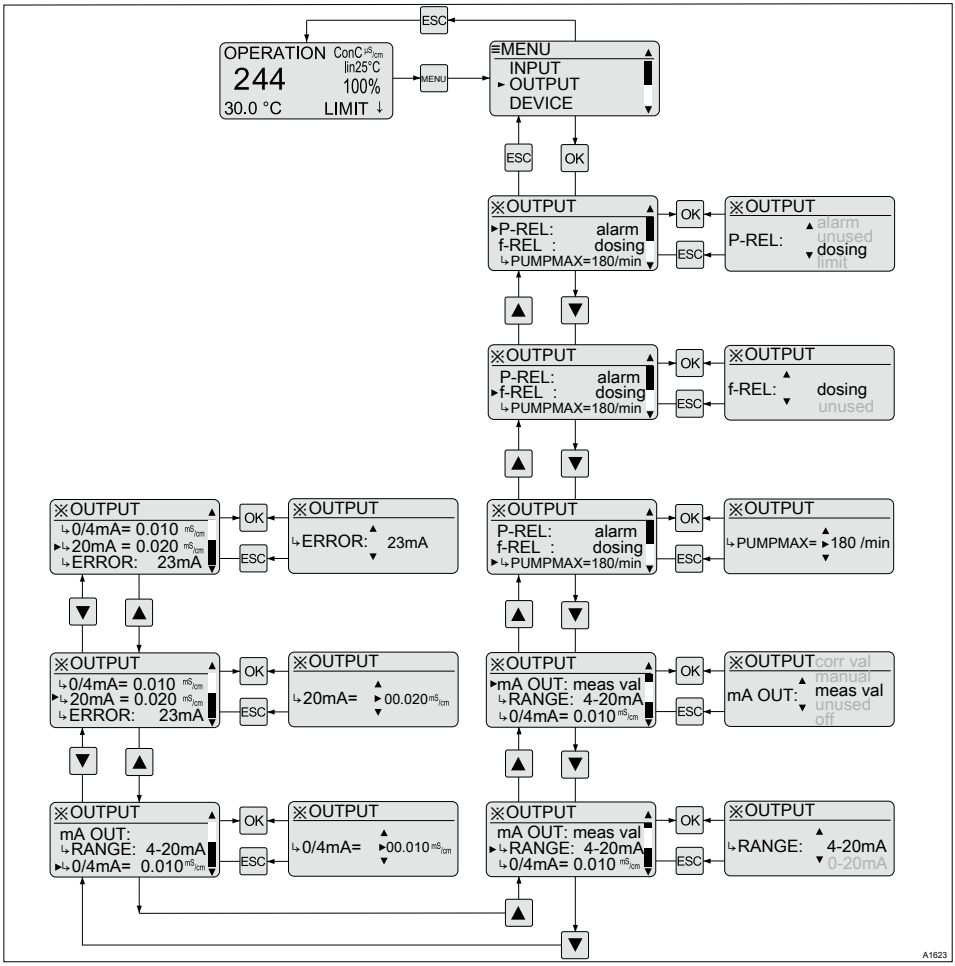

Fig. 28: Ajuste de las salidas (OUTPUT)

Ajuste		Valores posibles			
	Valor inicial	Incremento	Valor inferior	Valor superior	Comentario
[P-REL] (relé de potencia)	alarm	alarm			Relé de alarma
		unused			apagado
		dosing			Relé PWM (*M*odulación de *D*uración de *I*mpulsos
		limit			Relé de valor límite
[↳PERIOD]	60 s	1 s	30 s	6000 s	Tiempo de ciclo de la activación de PWM (P-REL = dosing)
[↳MIN ON] [1]	10 s	1 s	5 s	PERIOD/4 ó 999	Tiempo de conexión mínimo en la activación de PWM (P-REL = dosing)
[↳DELAY ON]	0 s	1 s	0 s	9999 s	Retardo de conexión del relé de valor límite (P-REL = limit)
[↳DELAY OFF]	0 s	1 s	0 s	9999 s	Retardo de desconexión del relé de valor límite (P-REL = limit)

Ajuste		Valores posibles			
	Valor inicial	Incremento	Valor inferior	Valor superior	Comentario
[f-REL]	dosing	dosing			Activación del relé de baja potencia (relé de frecuencia)
		unused			
[↳PUMPMAX]	180 1/min	1	1 1/min	500 1/min	Frecuencia máxima de carrera del relé de baja potencia (relé de frecuencia)
[mA OUT] (Magnitud registrada de la salida de la señal normalizada mA)	meas val	off			off = desc.
		meas val			meas val = magnitud de medida (conductividad)
		corr val			corr val = magnitud de corrección
		dosing			dosing = valor de ajuste
		manual			manual = manual
[↳RANGE]	4 - 20 mA	0 - 20 mA			Rango de valores de la salida de señal normalizada mA
		4 - 20 mA			
[↳0/4 mA]	0.01 mS/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	
[↳20 mA]	0.02 S/cm	0.001	0,000 uS/cm	2,000 S/cm	
[↳0/4 mA]	0,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	150,0 °C	Valor temp. asignado 0/4 mA

Ajuste		Valores posibles			
	Valor inicial	Incremento	Valor inferior	Valor superior	Comentario
[↳20 mA]	100,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	150,0 °C	Valor temp. asignado 20 mA
[↳0/4 mA]	32,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	302,0 °F	Valor temp. asignado 0/4 mA
[↳20 mA]	212,0 °F	0,1 °F	32,0 °F	302,0 °F	Valor temp. asignado 20 mA
[↳20 mA][2]	100%	1%	10% / - 10%	100% / - 100%	Valor de ajuste asignado 20 mA (0/4 mA está ajustado de forma fija como 0%)
[↳VALUE]	4,00 mA	0,01 mA	0,00 mA	25,00 mA	Valor de salida de corriente manual
[↳ERROR]	off	23 mA			Valor de salida de corriente en caso de error 23 mA
		0/3,6 mA			Valor de salida de corriente en caso de error 0/3,6 mA
		off			off = no se transmite corriente error

1 = el máximo de parámetro es PERIOD/4 ó 999, el menor de los dos

2 = según el sentido de dosificación, los límites están en -10% y -100% o en +10% y +100%

9.6 Ajuste de *[DEVICE]*

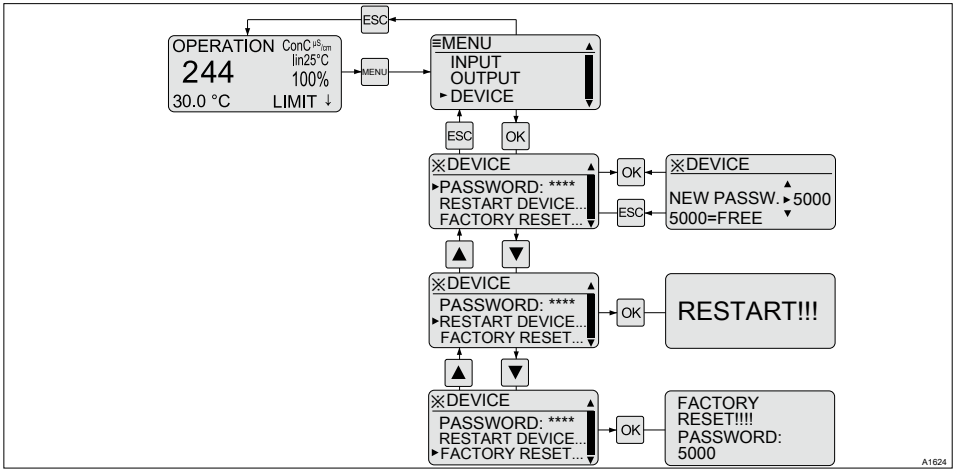

Fig. 29: Ajuste de [DEVICE]

Ajuste		Valores posibles			
	Valor inicial	Incremento	Valor inferior	Valor superior	Comentario
[PASSWORD]	5000	1	0000	9999	5000 = sin protección mediante contraseña
[RESTART DEVICE]					El regulador se reinicia
[FACTORY RESET...]	no	yes no	yes = FACTORY RESET sí	no = FACTORY RESET no	Todos los parámetros del regulador se restablecen al ajuste de fábrica.

10 Parámetros de regulación y funciones

- **Cualificación del usuario:** usuario formado, véase *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*

10.1 Estados de funcionamiento del DULCOMETER® Compact Controller

Los estados de funcionamiento del DULCOMETER® Compact Controller tienen la siguiente prioridad:

- 1. *»STOP«*
- 2. *»PAUSE/HOLD«*
- 3. *»CAL«* (calibración)
- 4. *»OPERATION«* (funcionamiento normal)

Particularidades "CAL" (calibración)

- La regulación se efectúa con carga fundamental, las salidas de medición mA se congelan.
- Se reconocen nuevos fallos, pero no afectan al relé de alarma ni a la salida mA
- El registro de errores relevantes para las magnitudes de medida durante la *»CAL«* (calibración) se suprime (p. ej. LIMIT↑).

Particularidades "PAUSE"

- La regulación se cambia a la variable de ajuste 0%. Se guarda el porcentaje I.
- Se reconocen nuevos fallos, pero no afectan al relé de alarma ni a la salida mA
- Caso especial del relé de alarma en *»PAUSE«*: En caso de estar activado, el relé de potencia se excita en *»PAUSE«* (mensaje de error: CONTACTIN).

Particularidades "HOLD"

- La regulación y todas las demás salidas se congelan.
- Se reconocen nuevos fallos, pero no afectan al relé de alarma ni a la salida mA. Sin embargo, el efecto de los errores ya existentes (p. ej. corriente residual) se mantiene.
- Caso especial del relé de alarma: La excitación del relé de alarma congelado se permite (= sin alarma) cuando se confirman o desaparecen todos los fallos.
- Caso especial del relé de alarma en *»HOLD«*: En caso de estar activado, el relé de potencia se excita en *»HOLD«* (mensaje de error: CONTACTIN).

Particularidades "STOP"

- Regulación desc.
- Se reconocen nuevos fallos, pero no afectan al relé de alarma ni a la salida mA
- En *»STOP«*, el relé de alarma se desconecta.

Particularidades del evento "START", cambio de "STOP" a "OPERATION" (funcionamiento normal)

- El registro de errores comienza de nuevo y todos los errores anteriores se borran.

Afirmaciones generalmente válidas

- Si desaparece la causa de un error, el mensaje de error desaparece del pie de la pantalla LCD.
- Un estado ya existente *» PAUSE/HOLD«* no se ve alterado por el inicio de una *»CAL«* (calibración). Aunque durante la *»CAL«* (calibración) desaparezca el estado de funcionamiento *» PAUSE/HOLD«*, todos los estados se mantienen congelados hasta el final de la *»CAL«* (calibración).
- Si la *»CAL«* (calibración) se inicia en el estado de funcionamiento *» OPERATION«* (funcionamiento normal), el estado de funcionamiento *» PAUSE/HOLD«* se ignora hasta el final de la *»CAL«* (calibración). A pesar de ello, la parada/inicio (STOP/START) es posible en todo momento.
- Una alarma puede confirmarse o eliminarse de la siguiente manera: Eliminando todas las causas de error, pulsando la tecla STOP START o pulsando la tecla OK mientras está visible la indicación continua.

10.2 Tecla *[STOP/START]*

Al pulsar la tecla STOP START se inicia/para la regulación. La tecla STOP START puede pulsarse independientemente del menú que aparezca en ese momento. Se muestra el estado [STOP] pero solo en la indicación continua.

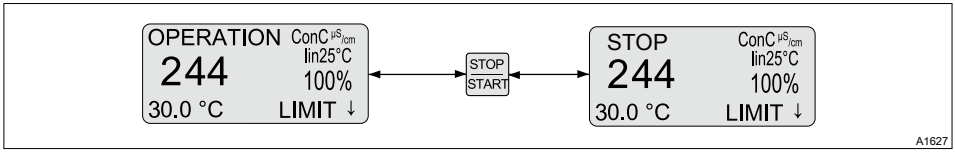

Fig. 30: Tecla STOP START

Cuando se conecta el regulador por primera vez, éste se encuentra en estado *[STOP]*.

En los casos de error definidos, el regulador se pone en estado *[STOP]*. En este caso, la regulación se desconecta (= variable de ajuste 0%).

Para diferenciar el estado *[STOP]* provocado por un error del estado *[STOP]* resultante de pulsar la tecla STOP START, en lugar de *[STOP]* aparece en el primer caso *[ERROR STOP]*.

Si se pulsa la tecla STOP START, el estado *[ERROR STOP]* cambia a *[STOP]*. Si se pulsa de nuevo la tecla STOP START, el regulador vuelve a ponerse en marcha.

En el estado *[STOP]* debe pulsar la tecla STOP START para poner en marcha el regulador.

Si se detiene el regulador con [STOP]:

- Se detiene la regulación.
- El relé P que funciona como relé de valor límite y relé PWM cambia al estado sin tensión.
- El relé P que funciona como relé de alarma se excita (sin alarma).

Si se pone de nuevo en marcha el regulador:

- Si estaba en estado *[STOP]*, deberá iniciarlo manualmente.
- El registro de errores comienza de nuevo y todos los errores anteriores se borran.

10.3 Succión *[PRIME]*

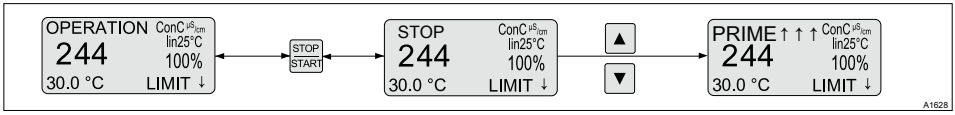

Fig. 31: Succión p. ej. para el purgado de una bomba

Mientras está visible la indicación continua, en el estado *[STOP]* y *[OPERATION]* puede ponerse en marcha la función de succión *[PRIME]* pulsando simultáneamente las teclas ▲ y ▼.

Según la configuración del regulador, se activan el relé de potencia *[P-REL]* con el 100% y el relé de frecuencia *[f-REL]* con el 80% de "PUMPMAX" y se generan 16 mA en la salida mA. No obstante, esto solo es así si estas salidas están configuradas como accionadores *[dosing]*.

El relé de potencia *[P-REL]* se inicia tras la succión en estado excitado.

Con esta función puede, por ejemplo, transportar el medio de dosificación hasta la bomba y purgar así el tubo de dosificación.

10.4 Valor límite de histéresis

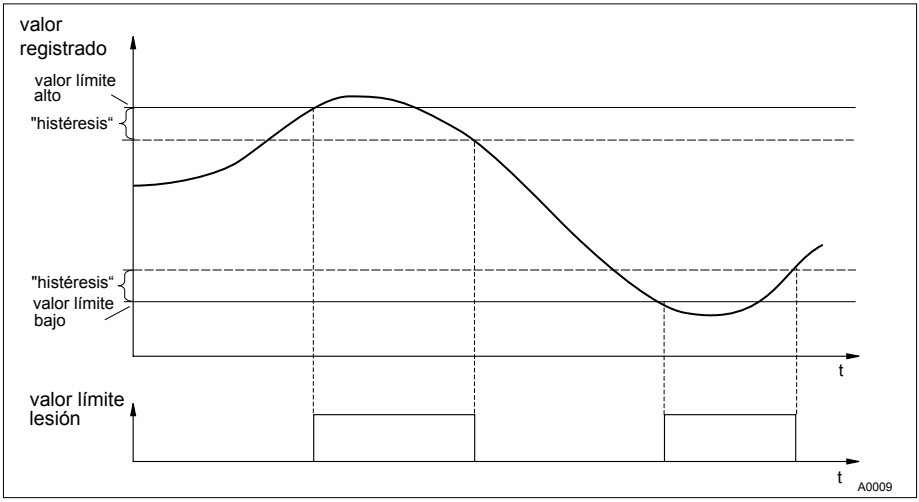

Fig. 32: Histéresis

Valor límite superior = *[LIMIT↑]*
Valor límite inferior = *[LIMIT↓]*

El rango entre *[LIMIT↑]* y *[LIMIT↓]* es el rango de medición válido.

El regulador presenta una *[histéresis]* que se expresa en % respecto del valor *[LIMIT]* correspondiente.

Si, por ejemplo, la histéresis es *[HYST]* = 5% y se sobrepasa el valor *[LIMIT↑]*, aparece un mensaje de error. Si el valor cae por debajo de 0,95**[LIMIT↑]*, el mensaje de error desaparece. Si el valor cae por debajo de *[LIMIT↓]*, aparece el mensaje de error; cuando el valor supera 1,05**[LIMIT↓]*, el mensaje desaparece.

10.5 Magnitud de corrección de la temperatura

Temperatura disponible

Tiene que haber siempre un valor de temperatura para la conductiva, bien mediante una medición de temperatura o introduciendo la temperatura manualmente.

La magnitud de corrección compensa el efecto de la temperatura del medio en el valor medido. La magnitud de corrección es la temperatura del medio a medir.

Modos de funcionamiento

- *[auto]*: El regulador evalúa la señal de temperatura del sensor de temperatura conectado.
  - Para mediciones con sensor de temperatura (0 ... 150 °C)
- *[manual]*: El usuario debe medir la temperatura del medio que desea medir. El valor registrado se introduce con las teclas ▼ y ▲ en el parámetro *[VALUE]* en el regulador y se guarda con la tecla OK.
  - Este ajuste se necesita para mediciones de medios con una temperatura constante. Durante la regulación se tiene en cuenta la temperatura.

10.6 Tiempo de control de la magnitud de medida y de la magnitud de corrección

Texto de error	Descripción
LIMIT ERR	Tiempo de control de la magnitud de medida
TLIMITERR	Tiempo de control de la magnitud de corrección

Si transcurrido el tiempo de control no se alcanza el rango de medición válido, el DULCOMETER® Compact Controller muestra el siguiente comportamiento:

- **LIMIT ERR:** la regulación se desconecta. Se emite una corriente error si la salida está configurada como salida de magnitud de medida.
- **TLIMITERR:** la regulación se desconecta. Se emite una corriente error si la salida está configurada como salida de magnitud de corrección o como salida de magnitud de medida.

De entrada, el incumplimiento de un límite solo es una violación de valor límite. Esto genera una *»ADVERTENCIA«*. Si se activa el tiempo de control *»TIMELIM«* (> 0 minutos), la violación del valor límite se convierte en una alarma. Si se dispara una alarma *[TLIMITERR]*, la regulación se pone en *[STOP]*.

10.7 Regulación del tiempo de control

Supervisión del tramo de regulación

El tiempo de control supervisa el tramo de regulación. El mecanismo del tiempo de control permite reconocer posibles daños en los sensores.

Determinación del tiempo muerto

Cada tramo de regulación tiene un tiempo muerto. Es el tiempo que necesita el tramo de regulación para establecer un cambio, mediante la entrada de los productos químicos dosificados.

Hay que seleccionar un tiempo de control mayor que el tiempo muerto. Para determinar el tiempo muerto, deje operar la bomba dosificadora en el modo de servicio manual y, por ejemplo, dosifique ácidos.

¡INDICACIÓN!

Registro de tiempo muerto

Sólo es posible determinar el tiempo muerto si el proceso no puede tener un efecto negativo por la dosificación manual.

Debe determinar el tiempo que requiere el tramo de regulación (el conjunto del regulador, sensor, agua de medición, detector de paso, etc.) para detectar el primer cambio del valor de medición antes de comenzar la dosificación. Este tiempo es el *»tiempo muerto«*. Ha este tiempo hay que sumarle un incremento de seguridad, por ejemplo, del 25%. Esta adición se debe determinar de forma individual para cada proceso.

Con el parámetro *»LIMIT«* puede ajustarse un valor límite para la variable de ajuste. Si la variable de ajuste transgrede ese valor límite, se produce el error CHECKTIME (tiempo de control de la regulación transcurrido). La regulación se conecta en la carga básica y se emite una corriente residual.

10.8 Relé de potencia "P-REL" como relé de valor límite

El relé de potencia *»P-REL«* puede configurarse como un relé de valor límite. Solo tiene efecto en la magnitud de medida con los límites ajustados en *»LIMITS«* . El relé se activa cuando se transgrede el valor límite tanto superior como inferior.

Se comprueba continuamente si se ha transgredido un límite y si este el caso con el relé de potencia configurado *»P-REL= limit«* de manera ininterrumpida al menos *»DELAY ON«* segundos, el relé se excita. Si desaparece la transgresión del valor límite durante al menos *»DELAY OFF«* segundos, el relé de valor límite se desexcita de nuevo.

El relé de valor límite se desexcita siempre de inmediato en caso de: *»STOP«*, calibración por parte del usuario, *»PAUSE«* y *»HOLD«*.

10.9 Ajuste y descripción del funcionamiento del "Relé como válvula magnética"

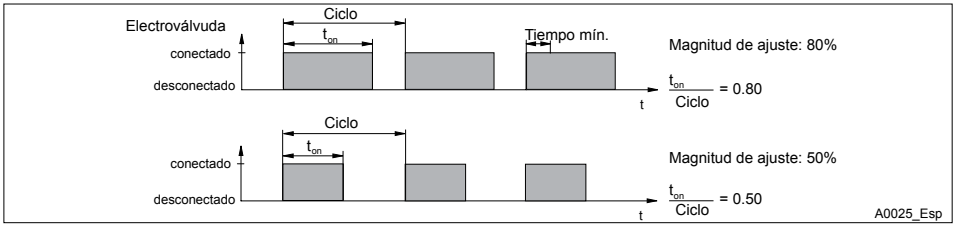

Fig. 33: Válvula magnética (= P-REL: dosing)

tiempo mín. *[MIN ON]* Ciclo = *[PERIOD]* (en segundos)

Horas de respuesta de la válvula magnética

Las horas de respuesta del relé (válvula magnética) dependen del tiempo del ciclo, de la variable de ajuste y del »tiempo mín.« (tiempo de conexión mínimo permitido del aparato conectado). La variable de ajuste determina el comportamiento de t_{on}/ Ciclo y así las horas de repuesta.

El »tiempo mín.« influye en las horas de respuesta en dos situaciones:

1. hora de respuesta teórica < tiempo mín.

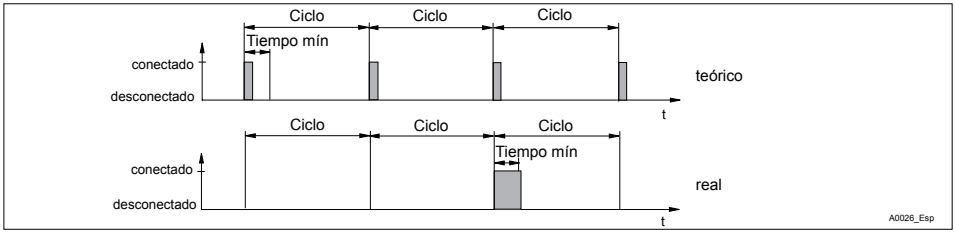

Fig. 34: hora de respuesta teórica < tiempo mín.

tiempo mín. *[MIN ON]*
Ciclo = *[PERIOD]* (en segundos)

El DULCOMETER® Compact Controller no conecta tantos ciclos hasta que la suma de las horas de respuesta teóricas supere el *»tiempo mín.«* . A continuación se conecta durante este tiempo total.

2. hora de respuesta teórica > (ciclo tiempo mín.)

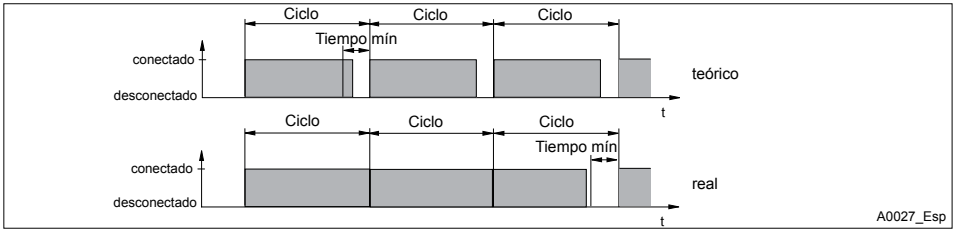

Fig. 35: hora de respuesta teórica > (ciclo tiempo mín.) y hora de respuesta calculada < ciclo

tiempo mín. *[MIN ON]*
Ciclo = *[PERIOD]* (en segundos)

El DULCOMETER® Compact Controller no conecta tantos ciclos hasta que las diferencias entre el ciclo y las horas de respuesta teóricas superen el *»tiempo mín.«* .

10.10 Relé de alarma

El relé de alarma se dispara en *»OPERATION«* (funcionamiento normal) cuando existe un error definido como *»ERROR«* y no solo como *»WARNING«*.

Los mensajes de error *»ALARM«* que aparecen en la indicación continua marcados con un ✻ (asterisco) pueden confirmarse con la tecla OK. En ese caso, la alarma y el ✻ desaparecen.

Solo se muestran *»ERRORS«*, no *»WARNINGS«*, es decir, se muestra por ejemplo un *»LIMIT ERR«* pero no un *» LIMIT↑«*.

Un error que se muestre durante 999 minutos desaparece automáticamente del *»Error-Logger«*. El *»Error-Logger«* no se guarda ni se asegura en caso de caída de tensión.

10.11 Funcionamiento del "Error-Logger"

Se muestran los tres últimos errores. Se indica cuántos minutos hace que se han producido. Si se produce un nuevo error, se borra el error más antiguo.

Solo se muestran errores que se hayan producido en el estado de funcionamiento *»OPERATION«*, es decir, no en los estados *»STOP«*, *»CAL«* (calibración del usuario), *»HOLD«* ni *» PAUSE«*.

11 Mantenimiento

- **Cualificación del usuario:** usuario formado, véase *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*

El regulador no requiere mantenimiento.

11.1 Mensajes de error

- **Cualificación del usuario para el diagnóstico:** usuario formado, véase *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*. Pueden ser necesarias otras cualificaciones en función del tipo y del alcance de las medidas a adoptar para eliminar el fallo.

Fallos técnicos específicos de la medición: [INPUT↑]

La señal de sensor eléctrica directamente situada en la entrada del sensor de conductividad es demasiado alta. La conductividad (LF) calculada es menor que la conductividad realmente existente.

El fallo se produce a partir de un valor de:

- *200 mS/cm en sensores con una constante de célula de 1,0*
- *20 mS/cm en sensores con una constante de célula de 0,1*
- *2 mS/cm en sensores con una constante de célula de 0,01*

El límite indicado puede ser incluso superior dependiendo del sensor.

Fallos específicos de la magnitud de medida: [TDS ↑]

>2000: Cuando el valor TDS calculado está por encima de 2000.

Fallos específicos de la magnitud de medida: [SAL ↑]

>70: Cuando el valor SAL calculado está por encima de 70.

Registro de fallos tras el inicio del aparato

La mayoría de los errores aparecen unos 10 segundos después de haber iniciado el aparato.

Mensajes de error

Mensaje de error	*[Error]* *[Warning]*	Descripción breve del fallo
[RANGE↓]	E	La magnitud de medida principal no alcanza el rango de medición
[RANGE↑]	E	La magnitud de medida principal supera el rango de medición
[T RANGE↓]	E	El valor de temperatura no alcanza el rango de medición
[T RANGE↑]	E	El valor de temperatura supera el rango de medición
[CAL ERROR]	E	Fallo de calibración en la última calibración realizada por el usuario
[CHECK-TIME]	E	Véase capítulo *Capítulo 10.7 »Regulación del tiempo de control« en la página 86*
[mA RANGE↑]	E	La corriente en la salida de señal normalizada mA supera los 20 mA. No es válido para la corriente error de 23 mA.
[mA RANGE↓]	E	La corriente en la salida de señal normalizada mA no llega a 0/4mA. No es válido para la corriente error de 0/3,6 mA.
[LIMIT↑]	W	La magnitud de medida principal es mayor que el límite fijado.
[LIMIT↓]	W	La magnitud de medida principal es menor que el límite fijado.
[T LIMIT↑]	W	La magnitud de medida de corrección es mayor que el límite fijado.
[T LIMIT↓]	W	La magnitud de medida de corrección es menor que el límite fijado.
[LIMIT ERR]	E	Véase capítulo *Capítulo 10.6 »Tiempo de control de la magnitud de medida y de la magnitud de corrección« en la página 86*
[TLIMI-TERR]	E	Véase capítulo *Capítulo 10.6 »Tiempo de control de la magnitud de medida y de la magnitud de corrección« en la página 86*
[NO CAL]	W	Todavía no hay ninguna calibración realizada por el usuario.

Mensaje de error	*[Error]* *[Warning]*	Descripción breve del fallo
[CON-TACTIN]	E	Se ha disparado una alarma a través de la entrada de contacto. (menú *[INPUT]*: *[ALARM=on]* seleccionado)
[TDS↑]	W	El valor TDS es demasiado alto. Indicación continua: >2000
[SAL↑]	W	El valor SAL es demasiado alto. Indicación continua: >70
[INPUT↑]	E	La señal de conductividad supera el rango de medición de entrada.
[PROBE ?]	E	Comprobar la conexión del sensor. ¿Se ha roto la tubería? ¿No hay agua de medición?

Reacción del aparato tras los mensajes de error

Mensaje de error	Modo del regulador	Salida de medición mA	Salida de corrección mA	Relé de valor límite	Suprimido durante la calibración del usuario
[RANGE↧]	Carga básica	Corriente error	-	-	sí
[RANGE↥]	Carga básica	Corriente error	-	-	sí
[T RANGE↧]	Carga básica	Corriente error	Corriente error	-	sí
[T RANGEt]	Carga básica	Corriente error	Corriente error	-	sí
[CALERROR]	-	-	-	-	sí
[LOW ZERO]	-	-	-	-	sí
[CHECKTIME]	Carga básica	Corriente error	-	-	no
[mA RANGE↥]	-	-	-	-	no
[mA RANGE↧]	-	-	-	-	no
[LIMIT↥]	-	-	-	activar[1]	sí
[LIMIT↧]	-	-	-	activar[1]	sí
[T LIMIT↥]	-	-	-	-	no
[T LIMIT↧]	-	-	-	-	no
[LIMIT ERR]	Parado	Corriente error	-	-	sí
[TLIMITERR]	Parado	Corriente error	Corriente error	-	no
[NOCAL]	-	-	-	-	sí
[CONTACTIN]	-	-	-	-	no
[TDS↥]	-	-	-	-	no
[SAL↥]	-	-	-	-	no

Mensaje de error	Modo del regulador	Salida de medición mA	Salida de corrección mA	Relé de valor límite	Suprimido durante la calibración del usuario
[INPUT↥]	Carga básica	Corriente error	-	-	no

[1] En caso de que esté activada la funcionalidad del relé de valor límite y se haya anulado el retardo de conexión.

11.2 Cambio de fusibles del DULCOMETER® Compact Controller

¡ADVERTENCIA!

Peligro por tensión eléctrica

Consecuencia posible: muerte o lesiones muy graves.

- El DULCOMETER® Compact Controller no dispone de interruptor de red.
- Al manipular el interior del regulador, desconecte el regulador de la tensión con el conmutador externo o retirando el fusible externo.

¡INDICACIÓN!

Utilice únicamente fusibles sensibles 5 x 20 mm.

Consecuencia posible: Daños al producto o a su entorno

- 5x20 T 0,315 A
- Número de pieza 732404

Cambio de fusibles

El fusible de red se encuentra en un soporte de fusible cerrado en el interior del aparato.

1. Desconecte el regulador de la tensión.
2. Abra el regulador y mueva la parte superior de la carcasa del regulador hacia la izquierda.
3. Desmonte la cubierta de los circuitos impresos.
4. Desmonte el fusible sensible con una herramienta apropiada.
5. Monte el fusible sensible con una herramienta apropiada.
6. Monte la cubierta de los circuitos impresos.
7. Coloque la parte superior de la carcasa del regulador y cierre el regulador.

12 Datos técnicos del DULCOMETER® Compact Controller

12.1 Condiciones ambientales permitidas

Tipo de protección (IP)

El regulador cumple el tipo de protección IP 67 (montaje en pared/tubo) o IP 54 (montaje en panel de control). Este tipo de protección solo se cumple si todas las juntas y uniones atornilladas están correctamente instaladas.

Condiciones ambientales permitidas para el funcionamiento

Temperatura	-10 °C ... 60 °C
Humedad atmosférica	< 95 % de humedad atmosférica relativa (no condensante)

Condiciones ambientales permitidas para el almacenamiento

Temperatura	-20 °C ... 70 °C
Humedad atmosférica	< 95 % de humedad atmosférica relativa (no condensante)

12.2 Dimensiones y pesos

Aparato completo:	128 x 137 x 76 mm (An. x Al. x Pr.)
Embalaje:	220 x 180 x 100 mm (An. x Al. x Pr.)
Peso del aparato sin embalaje:	aprox. 0,5 kg
Peso bruto del aparato con embalaje:	aprox. 0,8 kg

12.3 Datos de materiales

Pieza	Material
Parte superior e inferior de la carcasa	PC-GF10
Soporte de la parte posterior, parte inferior de la carcasa	PPE-GF20
Lámina de mando	Lámina de poliéster PET
Junta	Espuma de PUR
Tornillos de la tapa	Acero inoxidable A2
Junta de perfil (montaje en panel de control)	Silicona

12.4 Resistencia química

El aparato es resistente a atmósferas normales en cámaras técnicas

12.5 Nivel de intensidad acústica

Ruido inmesurable.

13 Datos eléctricos

Conexión de red	
Rango de tensión nominal	100 ... 230 V CA ± 10%
Frecuencia	50 ... 60 Hz
Consumo de corriente	50 ... 100 mA

Entradas principales y secundarias, área de visualización y rango de medición

Entrada principal:

Tamaño	Área de visualización
Conductividad conductiva específica	0,001 … 1,999 µS/cm
	2,00 … 19,99 µS/cm
	20,0 … 199,9 µS/cm
	200 … 1999 µS/cm
	2,00 … 19,99 mS/cm
	20,0 … 199,9 mS/cm
	200 … 1999 mS/cm
Resistencia específica	0,001 … 1,999 Ωcm
	2,00 ... 19,99 Ωcm
	20,0 … 199,9 Ωcm
	0,200 … 1,999 kΩcm
	2,00 … 19,99 kΩcm
	20,0 … 199,9 kΩcm
	0,200 … 1,999 MΩcm
	2,00 … 19,99 MΩcm
	20,0 … 199,9 MΩcm
	200 … 999 MΩcm

Tamaño	Área de visualización
TDS (total dissolved solids)	0 … 2000 ppm (mg/l)
SAL (Salinidad)	0,0 … 70,0 ‰ (g/kg)

Longitud máxima del cable del sensor (K = constante de célula)

- 10 m: en el rango 1 µS * K … 200 mS * K
- 50 m: en el rango 10 µS * K … 20 mS * K

Ejemplo para cable de 10 metros:

- K=1/cm: 1µS/cm ... 200 mS/cm
- K=0,1/cm: 0,1µS/cm ... 20 mS/cm
- K=0,01/cm: 0,01µS/cm ... 2 mS/cm

Entrada secundaria:

Tamaño	Área de visualización
Temperatura Pt100/Pt1000 (detección automática)	Longitud de cable 10 m: - 20 °C … 150 °C
	Longitud de cable 50 m: - 20 °C … 120 °C

Precisión de medición

Tamaño	Rango de medición	Exactitud
Conductividad conductiva específica	1 µS * K … 100 mS * K	1% del valor medido ± 1 intervalo numérico
	100 mS * K … 200 mS * K	2 % del valor medido ± 1 intervalo numérico
Resistencia eléctrica específica	10 Ω / K … 1MΩ / K	1% del valor medido ± 1 intervalo numérico
	5 Ω / K … 10 Ω / K	2% del valor medido ± 1 intervalo numérico
Temperatura Pt100	- 20 °C … 150 °C	< 0,8 % del rango de medición
Temperatura Pt1000	- 20 °C … 150 °C	< 0,5 °C
K = constante de célula		

Constante de célula

- Rango de ajuste de la constante de célula K(1/cm): 0,005 … 15,000

La conexión de red está separada del resto de componentes de conmutación mediante un aislamiento reforzado. En el aparato no hay ningún interruptor de red; éste dispone de un fusible.

Relé de potencia (Relé P)	
Capacidad de carga de los contactos	5 A, sin carga inductiva

Salidas con aislamiento reforzado sin contacto galvánico con el resto de componentes de conmutación.

Entrada digital	
Tensión sin carga	22 V CC máx.
Corriente de cortocircuito	6,5 mA
Frecuencia de conmutación máx.	Estática. Para procesos de conexión como *»PAUSE«*, *»HOLD«*, etc.

¡INDICACIÓN!

No suministre tensión

Para conectar un interruptor de semiconductores externo o un interruptor mecánico.

Salida mA	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	manual
Rango de corriente	0 ... 20,5 mA	3,8 ... 20,5 mA	0 ... 25 mA
En caso de error	0 ó 23 mA	3,6 ó 23 mA	
Carga capacitiva máx.	480 Ω a 20,5 mA		
Tensión de salida máx.	19 V CC		
Resistencia a la sobretensión hasta	± 30 V		
Precisión de salida	0,2 mA		

La salida mA no tiene contacto galvánico con el resto de conexiones (500 V)

Accionamiento de la bomba (relé f)	
Tensión de conexión máx.:	50 V (tensión de seguridad baja)
Corriente de conexión máx.:	50 mA
Corriente residual máx. (abierto):	10 µA
Resistencia máx. (cerrado):	60 Ω
Frecuencia de conmutación (HW) máx. con factor de llenado 50%	100 Hz

Salida digital por relé OptoMos sin contacto galvánico con el resto de conexiones.

14 Recambios y accesorios

Piezas de recambio	Número de pieza
Microfusible 5x20 0.8 A lento	732408
Soporte de pared/tubo	1002502
Borne de pantalla parte superior (tuerca)	733389
Etiquetas de magnitudes de medida	1002503
Cinta de fijación DMT	1002498
Juego de racores para cable DMTa/DXMa (métrico)	1022312
Parte inferior de la carcasa del regulador (procesador/ placa) completa	Código de identificación (Ident-code) DCCA_E_E1 ...
Parte superior de la carcasa del regulador (pantalla/ unidad de mando) completa	Código de identificación (Ident-code) DCCA_E_E2 ...

Accesorios	Número de pieza
Kit de montaje para instalación en panel de control	1037273
Cinta de descarga de tracción 130	1039762
Cable de medición LF 1m:	1046024
Cable de medición LF 3m:	1046025
Cable de medición LF 5m:	1046026
Cable de medición LF 10m:	1046027

15 Sustitución de los módulos de recambio

- **Cualificación del usuario, montaje mecánico:** personal técnico instruido, véase *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*
- **Cualificación del usuario, instalación eléctrica:** técnico electricista, véase *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*

¡ATENCIÓN!

Cinta de retención para descarga de tracción

Posibles consecuencias: Daños materiales.

El cable de cinta y su zócalo no tienen capacidad de carga mecánica. Por ello es necesario que, al realizar la instalación en panel de control del regulador, se monte la cinta de retención (número de pieza 1035918) para la descarga de tracción y la protección mecánica. Sin cinta de retención, el cable de cinta o su zócalo pueden resultar dañados si cae sobre ellos la parte superior de la carcasa del regulador.

15.1 Sustituir la parte superior de la carcasa

¡INDICACIÓN!

Zócalo del cable de cinta

El zócalo del cable de cinta está fijado mediante soldadura a la placa electrónica. El zócalo no puede desmontarse. Para soltar el cable de cinta, debe abrirse el bloqueo (3) del zócalo, véase Fig. 36

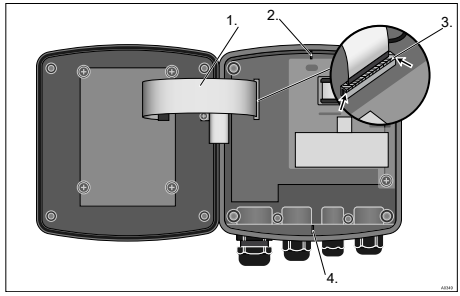

Fig. 36: Soltar el cable de cinta

1. Afloje cuatro tornillos y abra el regulador DULCOMETER® Compact.
2. Abra el bloqueo (3) a izquierda y derecha (flechas) del zócalo y tire del cable de cinta (1) para extraerlo del zócalo.
3. En los aparatos para instalación en panel de control, las pestañas (2 y 4) no son necesarias.

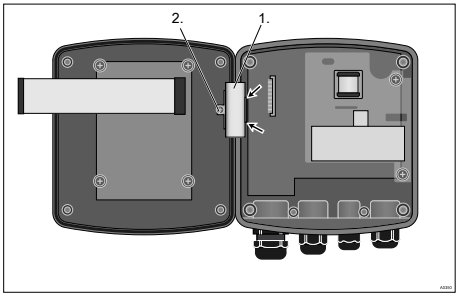

Fig. 37: Desmontar la bisagra

4. Quite el tornillo (2), desenganche (flecha) la bisagra (1) de la parte inferior de la carcasa del regulador y retírela.

5. En caso de instalación en panel de control: Retire los dos tornilos y elimine la descarga de tracción.

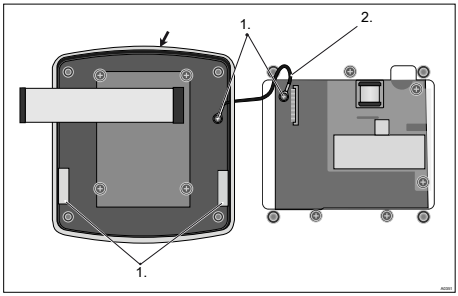

Fig. 38: En caso de instalación en panel de control: Montar la junta de perfil en la parte superior de la carcasa del regulador.

6. En caso de instalación en panel de control: Coloque la junta de perfil (flecha) de manera uniforme en la ranura de la parte superior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact. Las cubrejuntas (3) deben estar colocadas como se muestra en la imagen.

7. En caso de instalación en panel de control: Fije la descarga de tracción (2) con dos tornillos (1).

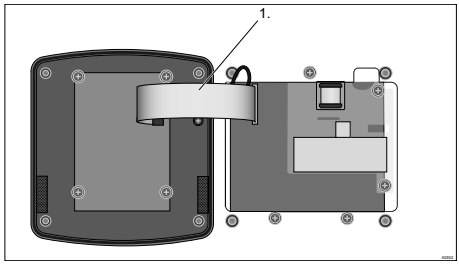

Fig. 39: Insertar y bloquear el cable de cinta en el zócalo

8. Introduzca el cable de cinta (1) en el zócalo y bloquéelo.

9. Monte la bisagra.

10. Atornille la parte superior de la carcasa a la parte inferior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact.

11. En caso de instalación en panel de control: Compruebe de nuevo el correcto asiento de las juntas de perfil.

    ⇨ Vuelva a comprobar el asiento de la junta. El tipo de protección IP 67 (montaje mural/tubo) o IP 54 (instalación en panel de control) solo se cumple si el montaje se ha realizado correctamente.

15.2 Sustituir la parte inferior de la carcasa (soporte de pared/de tubo)

Puesta en marcha completa del regulador

Después de sustituir la parte inferior de la carcasa debe realizarse la puesta en marcha completa de la estación de medición y regulación, puesto que la nueva parte interior de la carcasa viene con los ajustes de fábrica que deberán adaptarse.

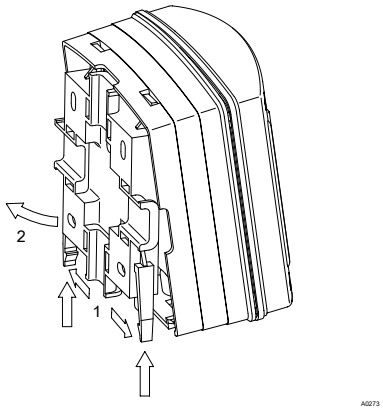

Fig. 40: Desmontaje del soporte de pared/ tubo

1. Desmonte el soporte de pared/tubo. Tire de los dos ganchos de encaje (1) hacia fuera y presiónelos hacia arriba.

¡INDICACIÓN!

Zócalo del cable de cinta

El zócalo del cable de cinta está fijado mediante soldadura a la placa electrónica. El zócalo no puede desmontarse. Para soltar el cable de cinta, debe abrirse el bloqueo (3) del zócalo, véase Fig. 36

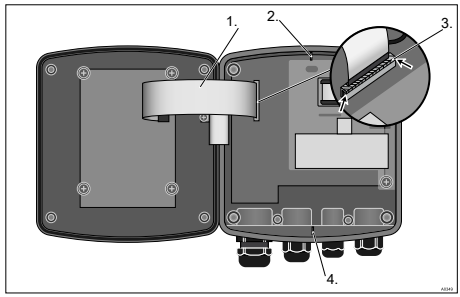

Fig. 41: Soltar el cable de cinta

2. Afloje cuatro tornillos y abra el regulador DULCOMETER® Compact.

3. Abra el bloqueo (3) a izquierda y derecha (flechas) del zócalo y tire del cable de cinta (1) para extraerlo del zócalo. Las pestañas (2 y 4) alienar las dos partes de la carcasa.

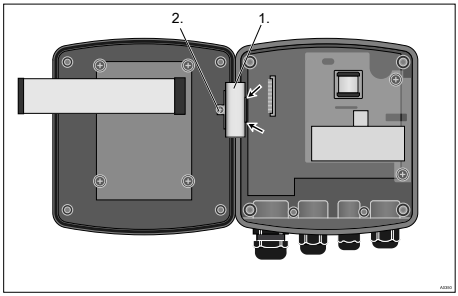

Fig. 42: Desmontar la bisagra

4. Quite el tornillo (2), desenganche (flecha) la bisagra (1) de la parte inferior de la carcasa del regulador y retírela.

5. Identifique los conectores de cable para que no se confundan y retire los cables de la parte inferior de la carcasa.

Preparación de la nueva parte inferior de la carcasa

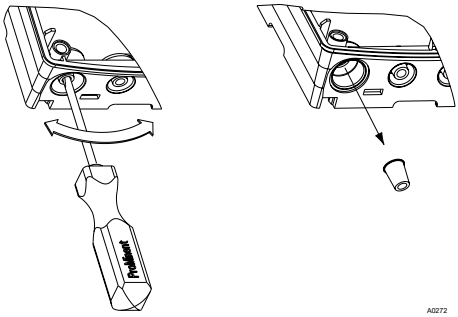

Fig. 43: Romper los troqueles de las roscas

6.

Racor grande (M 20 x 1,5)

Racores pequeños (M 16 x 1,5)

Rompa tantos troqueles de rosca en la parte inferior de la carcasa del regulador como necesite.

Montar los cables y los racores

7. Pase los cables por los reductores correspondientes.

8. Introduzca los reductores en los racores.

9. Introduzca los cables en el regulador.

10. Conecte los cables tal y como se indica en el esquema de bornes.

11. Enrosque los racores necesarios y apríetelos.

12. Apriete las tuercas de fijación de los racores hasta que queden estancas.

Volver a montar el regulador

13. Monte la bisagra.

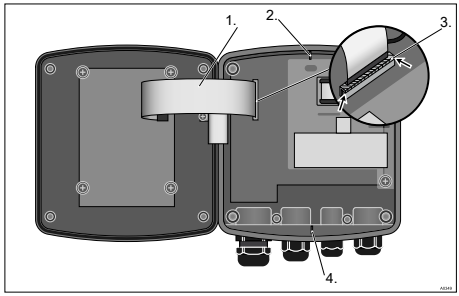

Fig. 44: Conectar el cable de cinta

14. Introduzca el cable de cinta (1) en el zócalo y bloquéelo. Las pestañas (2 y 4) alienar las dos partes de la carcasa.

15. Atornille la parte superior de la carcasa a la parte inferior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact.

16. Vuelva a comprobar el asiento de la junta. El tipo de protección IP 67 solo se alcanza si el montaje es correcto (montaje mural/en tubo).

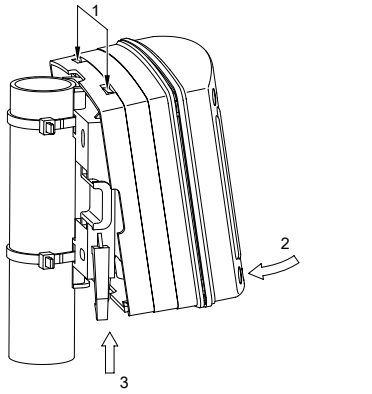

Fig. 45: Colgar y fijar el regulador DULCOMETER® Compact

17. Cuelgue el regulador DULCOMETER® Compact arriba (1) en el soporte de pared/tubo y presione ligeramente por la parte inferior contra el soporte de pared/tubo (2). Después, empuje hacia arriba (3) hasta que oiga que el regulador DULCOMETER® Compact ha encajado.

15.3 Sustituir la parte inferior de la carcasa (instalación en panel de control)

Puesta en marcha completa del regulador

Después de sustituir la parte inferior de la carcasa debe realizarse la puesta en marcha completa de la estación de medición y regulación, puesto que la nueva parte interior de la carcasa viene con los ajustes de fábrica que deberán adaptarse.

¡INDICACIÓN!

Zócalo del cable de cinta

El zócalo del cable de cinta está fijado mediante soldadura a la placa electrónica. El zócalo no puede desmontarse. Para soltar el cable de cinta, debe abrirse el bloqueo (3) del zócalo, véase Fig. 36

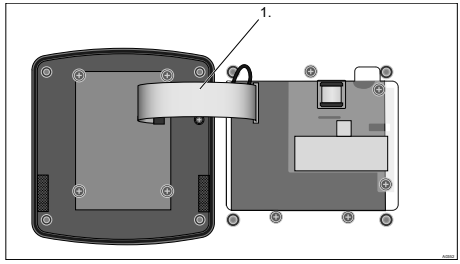

Fig. 46: Retirar el cable de cinta del zócalo

1. Afloje cuatro tornillos y abra el regulador DULCOMETER® Compact.

2. Abra el bloqueo a izquierda y derecha del zócalo y tire del cable de cinta (1) para extraerlo del zócalo.

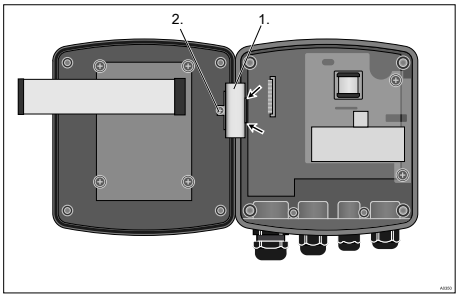

Fig. 47: Desmontar la bisagra

3. Quite el tornillo (2), desenganche (flecha) la bisagra (1) de la parte inferior de la carcasa del regulador y retírela.

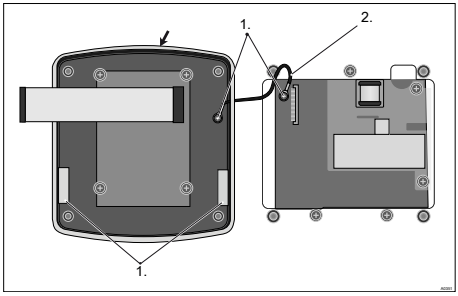

Fig. 48: Desmontar la descarga de tracción

4. Desmonte el la descarga de tracción (2). Para ello, retire los tornillos (1).

5. Compruebe la junta de perfil (flecha). Debe encajar de manera uniforme en la ranura de la parte superior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact. Las cubrejuntas (3) deben estar colocadas como se muestra en la imagen.

6. Desmonte la parte inferior de la carcasa del regulador (3).

7. Identifique los conectores de cable para que no se confundan y retire los cables de la parte inferior de la carcasa.

Preparación de la nueva parte inferior de la carcasa

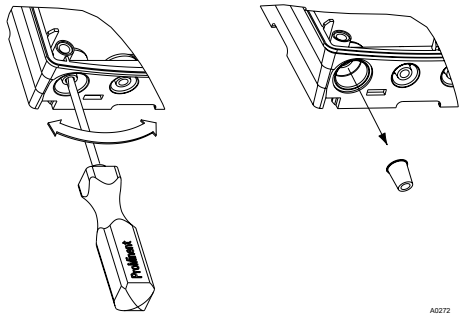

Fig. 49: Romper los troqueles de las roscas

8.

Racor grande (M 20 x 1,5)

Racores pequeños (M 16 x 1,5)

Rompa tantos troqueles de rosca en la parte inferior de la carcasa del regulador como necesite.

Montar los cables y los racores

9. Pase los cables por los reductores correspondientes.

10. Introduzca los reductores en los racores.

11. Introduzca los cables en el regulador.

12. Conecte los cables tal y como se indica en el esquema de bornes.

13. Enrosque los racores necesarios y apríetelos.

14. Apriete las tuercas de fijación de los racores hasta que queden estancas.

Volver a montar el regulador

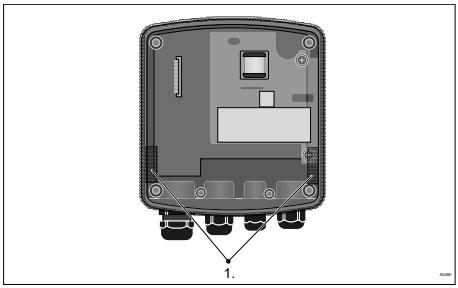

Fig. 50: Montar la junta de perfil en la parte inferior de la carcasa del regulador

15. Rompa con unos alicates las pestañas. Estas no son necesarias para la instalación en panel de control.

    Coloque la junta de perfil de manera uniforme sobre el canto superior de la parte inferior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact. Las cubrejuntas (1) deben estar colocadas como se muestra en la imagen.

    ⇨ La junta de perfil debe rodear de manera uniforme el canto superior de la carcasa.

16. Inserte desde atrás en el hueco la parte inferior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact con la junta de perfil y fíjela con tres tornillos.

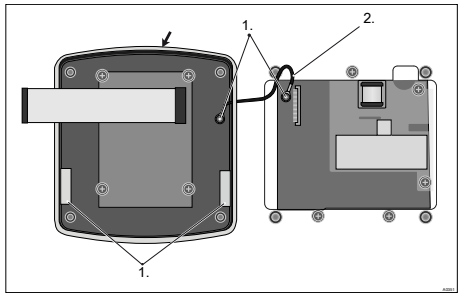

Fig. 51: Montar la junta de perfil en la parte superior de la carcasa del regulador.

17. Coloque la junta de perfil (flecha) de manera uniforme en la ranura de la parte superior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact. Las cubrejuntas (3) deben estar colocadas como se muestra en la imagen.

18. Fije la descarga de tracción (2) con dos tornillos (1).

19. Monte la bisagra.

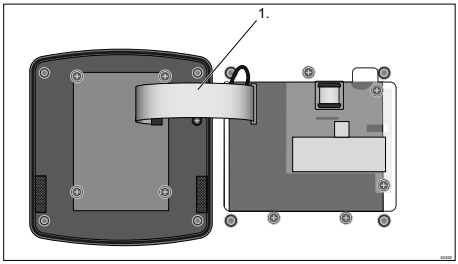

Fig. 52: Insertar y bloquear el cable de cinta en el zócalo

20. Introduzca el cable de cinta (1) en el zócalo y bloquéelo.

21. Atornille la parte superior de la carcasa a la parte inferior de la carcasa del regulador DULCOMETER® Compact.

22. Compruebe de nuevo el correcto asiento de las juntas de perfil.

    ⇨ El tipo de protección IP 54 solo se alcanza en la instalación en panel de control si el montaje es correcto.

16 Normas aplicadas y declaración de conformidad

La declaración de conformidad CE del regulador se puede descargar en nuestra página web.

EN 60529: Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)

EN 61000: Compatibilidad electromagnética (CEM)

EN 61010: Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio - Parte 1: Requisitos generales

EN 61326: Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio - Requisitos de compatibilidad electromagnética (para equipos de la clase A y B)

17 Eliminación de piezas obsoletas

- **Cualificación del usuario:** persona instruida. Consulte *Capítulo 3.4 »Cualificación del usuario« en la página 15*

¡INDICACIÓN!

Prescripciones sobre la retirada de piezas obsoletas

– Observe las prescripciones y normas nacionales vigentes

El fabricante se hace cargo de los aparatos viejos descontaminados siempre y cuando el franqueo del envío sea suficiente.

Antes de enviar el aparato debe descontaminarlo. Para ello deberá eliminar todas las sustancias peligrosas y no dejar ningún residuo. Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

Puede descargar una declaración de descontaminación actualizada de la página web.

18 Glosario

Coeficientes de temperatura

Si una solución acuosa se calienta, su conductividad electrolítica aumenta a pesar de no haber cambiado la concentración de, p. ej., sales.

El coeficiente de temperatura compensa a nivel de cálculo el efecto de esta temperatura en la conductividad, de modo que aunque cambie la temperatura de la solución siempre se muestra el mismo valor (atención: es preciso realizar una medición de temperatura).

La medición de temperatura de un sensor de conductividad es lenta, de modo que deberá esperar algunos minutos hasta que se muestre el valor estable de la temperatura del líquido. Espere a que el valor sea estable y empiece a cambiar ligeramente en sentido inverso. En el caso de cambios rápidos de temperatura recomendamos utilizar un sensor de temperatura externo con una velocidad rápida de respuesta.

La medición de la conductividad parte de una temperatura de referencia que por lo general se sitúa en los 25 °C. La medición de la conductividad puede ajustarse también, si se desea, a otras temperaturas de referencia. Gracias a la compensación automática de la temperatura es posible realizar una comparación de la conductividad electrolítica incluso con cambios de temperatura. El coeficiente de temperatura se expresa en %/°C o %/K. En el caso del agua potable, el coeficiente de temperatura se sitúa en un cambio de temperatura de aprox. 2%/°C.

Constante de célula

La constante de célula de un sensor de conductividad conductiva se determina a partir de la geometría (superficie de los electrodos y distancia) del sensor.

Según el diseño, la constante de célula puede diferir en hasta un 10% del valor nominal indicado en el sensor. La geometría puede verse alterada por el desgaste o por intentos de limpieza agresivos.

Por lo general, la calibración de la constante de célula compensa ambos efectos. Las incrustaciones en los electrodos, por ejemplo por suciedad o cal, también pueden alterar la constante de célula. La alteración de la constante de célula suele producirse lentamente a lo largo del tiempo. Si la constante cambia, es imprescindible controlar y limpiar el sensor de forma periódica.

19 Índice

A

Accesorios 102
Acción paso a paso 2
Ajuste del contraste 54
Arandela 20
Artículos incluidos en la entrega estándar 20

B

Bridas de cable 22

C

Cable ProMinent original 34
Cableado 34
Cables de sensor confeccionados . . . 42
Cámaras tecnológicas 96
Cinta de descarga de tracción 102
Cinta de retención para descarga de tracción 103
Código de identificación (Ident-code) . . 7
Condiciones ambientales 95
Conexión del sensor 42
Configuración 17
Corriente de conexión máx.: 101
Cualificación del usuario 15

D

Declaración de conformidad 111
Desalinización 17
Desbarbado de cantos 24
Descarga de tracción 26, 39
Diámetro de tubo 22
Dimensiones 95
Dosificaciones erróneas 46

E

Elementos de mando 52
Entalladura del panel de control . . 24, 26
Error-Logger 89
Esquema de bornes 38

F

Funciones básicas 17

G

Gancho de encaje 21
Grosor del material del panel de control 23

H

Histéresis 68

I

Igualdad de trato 2
Igualdad general de trato 2
Indicaciones de seguridad 11

J

Juego de uniones roscadas para cable 20
Juegos de reducción 39
Junta de perfil 26

K

Kit de montaje 23

L

Leyenda de la tabla "Cableado" 34
Líneas con ruido 31

M

Material de montaje 20
Microfusible 5x20 0.8 A lento 102
Montaje (mecánico) 20

N

Nivel de intensidad acústica 96
Normas aplicadas 111

O

Otras señalizaciones 2

P

Parte inferior de la carcasa del regulador 26

Parte superior de la carcasa del regulador 26
Pesos 95
Piezas de recambio 102
Plantilla para taladro 24
Posición de montaje 18
Pregunta: ¿Cómo se calibra el aparato y el sensor? 58
Pregunta: ¿Cómo se lleva a cabo la primera puesta en marcha? 46
Pregunta: ¿Cómo se purga p. ej. una bomba? 84
Pregunta: ¿Cómo se tiene que montar el cable del sensor? 32
Pregunta: ¿Cuándo se restablecen los accionadores al ajuste de fábrica? . 47
Pregunta: ¿Debe ajustarse la regulación en la puesta en marcha? 47
Pregunta: ¿Dónde puedo encontrar la declaración de conformidad? 111
Pregunta: ¿En qué posición de montaje, lectura y manejo debe montarse el regulador? 18
Pregunta: ¿En qué racor va cada cable? 33
Pregunta: ¿Existe una leyenda para la tabla "Cableado"? 34
Pregunta: ¿Hay una compensación de temperatura? 85
Pregunta: ¿Para qué aplicaciones está pensado el regulador? 17
Pregunta: ¿Qué capacidad de carga tiene la bisagra? 18
Pregunta: ¿Qué capacidad tienen los relés de potencia? 17
Pregunta: ¿Qué debe tenerse en cuenta para facilitar la accesibilidad? . 18
Pregunta: ¿Qué hay que tener en cuenta respecto al reciclaje? 19
Pregunta: ¿Qué indican los diodos luminosos? 17
Pregunta: ¿Qué información aparece en la indicación continua? 55
Pregunta: ¿Qué información aparece en la indicación de información? 56
Pregunta: ¿Qué magnitudes de medida pueden procesarse? 17
Pregunta: ¿Qué normas se aplican? . 111
Pregunta: ¿Qué se puede calibrar? . . 58
Pregunta: ¿Qué sensores puedo conectar al regulador? 42
Pregunta: ¿Qué sentido de regulación se puede seleccionar? 17
Pregunta: ¿Qué sucede si la calibración es errónea? 59
Preparación del panel de control 24
Purgado 84

R

Resistencia química 96
Rotura de los taladros roscados 39
Ruidos 96

S

Selección del sensor conectado 42
Soporte de pared/tubo 21
Soporte de tubo 21
Sustitución de los módulos de recambio 103
Sustituir la parte inferior de la carcasa (instalación en panel de control) 107
Sustituir la parte inferior de la carcasa (soporte de pared/de tubo) 105
Sustituir la parte superior de la carcasa 103

T

Taladrar orificios 21
Taladro 24
Tensión de conexión máx.: 101
Tipo de protección IP 54 . . . . . 26, 39
Tipo de protección IP 67 39
Tratamiento de aguas general 17

U

Unión roscada grande (M 20 x 1,5) . . . 39
Uniones roscadas pequeñas (M 16 x 1,5) 39
Uso debido 14

V

Vínculos a elementos o secciones de este manual o documentos adicionales aplicables 2
Vista general del aparato 52

ProMinent GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
D-69123 Heidelberg
Teléfono: +49 6221 842-0
Telefax: +49 6221 842-419
Correo electrónico: info@prominent.com
Internet: www.prominent.com

985091, 3, es_ES

© 2015